



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101961836 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201010284224. 1

CN 201385214 Y, 2010. 01. 20, 说明书第 1 页
倒数第 8 行至第 6 页第 1 行、附图 1-2.

(22) 申请日 2010. 09. 17

CN 201792194 U, 2011. 04. 13, 权利要求
1-14.

(73) 专利权人 王元庆

地址 311201 浙江省杭州市萧山区梅花弄
28 幢东单元 601 室

审查员 高波

(72) 发明人 王元庆 王闻宇

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公
司 33109

代理人 俞润体

(51) Int. Cl.

B23P 23/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2417960 Y, 2001. 02. 07, 全文.

JP 昭 55-157412 A, 1980. 12. 08, 全文.

CN 101502933 A, 2009. 08. 12, 说明书第 1 页
倒数第 4 行至第 5 页第 15 行、附图 1-7.

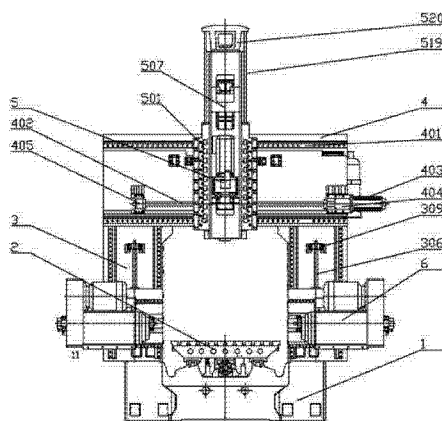
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 19 页

(54) 发明名称

数控龙门立卧复合机床

(57) 摘要

本发明涉及一种数控机床, 尤其是涉及一种
数控龙门立卧复合机床。其解决了机床在立柱上
设置磨头等装置, 不能进行左右进给运动, 横梁上
设置的各镗铣头等装置不能进行上下精密进给运
动, 机床结构不能适用高效精密复合节能需求
的问题。本发明包括底座、工作台、立柱, 立柱通
过立柱导轨活动连接或者通过紧固件固定连接有
横梁, 横梁活动或固定连接横梁滑鞍, 立柱活动
或固定连接立柱滑鞍, 横梁滑鞍活动连接立式主
轴装置, 立柱滑鞍活动连接卧式主轴装置; 底座、
立柱、横梁、立式主轴装置、卧式主轴装置设有
丝杆驱动装置, 丝杆驱动装置都连接电气数控装
置。



CN 101961836 B

1. 一种数控龙门立卧复合机床,包括底座(1)、工作台(2)、立柱(3),其特征在于所述的立柱(3)通过立柱导轨活动连接有横梁(4),横梁通过横梁导轨活动连接横梁滑鞍(501),立柱通过立柱导轨活动连接立柱滑鞍(601),横梁滑鞍通过立式滑枕导轨活动连接有1个以上的立式主轴装置(5),立柱滑鞍通过卧式滑枕导轨活动连接有1个以上的卧式主轴装置(6);底座(1)、立柱(3)、横梁(4)、立式主轴装置(5)、卧式主轴装置(6)设有丝杆驱动装置,丝杆驱动装置都连接电气数控装置;所述的横梁(4)通过立柱导轨活动连接在两根立柱(3)上,立柱内均设有立柱横梁丝杆(301),立柱横梁丝杆连接有立柱横梁驱动电机(302),立柱横梁驱动电机通过立柱横梁驱动电机座(303)固定在立柱的一端,立柱横梁丝杆轴承座(304)固定在立柱另一端,立柱横梁丝杆轴承座内设有轴承,立柱横梁丝杆通过立柱横梁丝杆螺母座(305)活动连接横梁;所述的立柱滑鞍(601)通过立柱导轨活动连接在立柱(3)上,立柱内均设有立柱滑鞍丝杆(306),立柱滑鞍丝杆连接有立柱滑鞍驱动电机(307),立柱滑鞍驱动电机通过立柱滑鞍电机座(308)固定在立柱的一端,立柱滑鞍丝杆轴承座(309)固定在立柱另一端,立柱滑鞍丝杆轴承座内设有轴承,立柱滑鞍丝杆通过立柱滑鞍螺母座(310)活动连接立柱滑鞍;横梁(4)通过横梁导轨(401)活动连接横梁滑鞍(501),横梁(4)上设有横梁丝杆(402),横梁滑鞍有连接横梁丝杆的螺母座,横梁丝杆在横梁的一端连接有横梁驱动电机(403),横梁驱动电机通过横梁电机座(404)固定在横梁上,横梁丝杆在横梁的另一端连接有横梁轴承座(405),横梁轴承座内设有轴承;横梁滑鞍(501)上设有立式平衡缸(519),立式平衡缸上端连接有立式平衡缸支架(520),立式平衡缸支架固定在立式主轴装置的立式滑枕(507)上,横梁滑鞍通过立式滑枕导轨活动连接立式滑枕(507);卧式主轴装置(6)为卧式磨削主轴装置,其包括所述立柱滑鞍(601),立柱滑鞍通过卧式滑枕导轨活动连接卧式滑枕,立柱滑鞍内设有卧式丝杆(602),卧式丝杆连接有卧式驱动电机(603),卧式驱动电机通过卧式驱动电机座(604)固定在卧式滑鞍上,卧式滑鞍内设有卧式轴承座(605),卧式轴承座与卧式丝杆之间设有卧式轴承(606),卧式丝杆活动连接有卧式滑枕(607),卧式滑枕上连接有卧式安装座(616),卧式安装座上设有在同一垂面内可向任一方向旋转的卧式磨头体(617),卧式磨头体两端分别设有卧式主电机(613)以及砂轮(618);立式主轴装置(5)为立式磨削主轴装置,其包括所述横梁滑鞍(501),横梁滑鞍通过立式滑枕导轨活动连接立式滑枕,横梁滑鞍内设有立式丝杆(502),立式丝杆连接有立式驱动电机(503),立式驱动电机通过立式驱动电机座(504)固定在横梁滑鞍上,横梁滑鞍内设有立式轴承座(505),立式轴承座与立式丝杆之间设有立式轴承(506),立式丝杆活动连接有立式滑枕(507),立式滑枕上设有立式安装座(516),立式安装座上设有在同一垂面内可向任一方向旋转的立式磨头体(517),立式磨头体两端分别设有立式主电机(513)以及砂轮(518)。

数控龙门立卧复合机床

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数控机床,尤其是涉及一种数控龙门立卧复合机床。

背景技术

[0002] 数控龙门机床,主要由床身、工作台、左右立柱、横梁、滑鞍、主减速箱、操纵台、电气控制箱、以及驱动控制装置构成。可完成铣、钻、铰、镗等多工序加工,适用于各行业大、中型零件的粗、精加工。中国专利公开了一种数控龙门车铣镗刨磨重型机床(公开号:CN 101502933A),其由床身、往复工作台、复合立柱、横梁、顶梁、回转动力头、卡盘、尾座、主传动机构、磨头、铣镗头、刨刀架、车刀刀架、电气控制系统等组成;往复工作台在床身上由直线导轨导向,往复工作台由主驱动电机、主传动机构、齿轮、齿条完成往复工作台的往复运动,往复运动速度范围:0.02-60000mm / min;两个复合立柱与床身两侧面分别用紧固件连接;顶梁与两复合立柱上端面用紧固件连接;横梁分别安装在复合立柱两侧的导轨上,利用双出头伺服电机驱动,带动丝杠转动,从而完成横梁上下移动;横梁上的铣镗头、车刀刀架分别用伺服电机驱动,带动丝杠转动,完成铣镗头、车刀刀架横向进给;横梁上的磨头、刨刀架分别用伺服电机驱动,带动丝杠转动,完成磨头、刨刀架横向进给;两复合立柱上的磨头、刨刀架分别安装在复合立柱的导轨上,分别用伺服电机驱动,带动丝杠转动,完成磨头、刨刀架上下进给运动。但是这种机床在立柱上设置磨头、刨刀架,不能进行左右进给运动;并且横梁上设置的铣镗头、车刀架、磨头、刨刀架不能进行上下精密进给运动,机床结构不能适用高效精密加工需求。

发明内容

[0003] 本发明提供一种数控龙门立卧复合机床,其解决了机床在立柱上设置磨头、刨刀架,不能进行左右进给运动的问题;本发明还解决了横梁上设置的铣镗头、车刀架、磨头、刨刀架不能进行上下精密进给运动,机床结构不能适用高效精密加工需求的问题。

[0004] 本发明提供一种数控龙门立卧复合机床,机床按装有两个以上新颖精密的立式或卧式主轴装置,在工件一次装夹的情况下,能实现两个以上工序的高效复合节能精密加工。

[0005] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:

[0006] 本发明的数控龙门立卧复合机床,包括底座、工作台、立柱,其特征在于所述的立柱通过立柱导轨活动连接或者通过紧固件固定连接有横梁,横梁通过横梁导轨活动连接或者通过紧固件固定连接横梁滑鞍,立柱通过立柱导轨活动连接或者通过紧固件固定连接立柱滑鞍,横梁滑鞍通过立式滑枕导轨活动连接有1个以上的立式主轴装置,立柱滑鞍通过卧式滑枕导轨活动连接有1个以上的卧式主轴装置;底座、立柱、横梁、立式主轴装置、卧式主轴装置设有丝杆驱动装置,丝杆驱动装置都连接电气数控装置。

[0007] 立式主轴装置与卧式主轴装置可以在横梁与立柱上进行上下左右运动;工件按装在工作台上进行前后移动,两个以上的主轴装置对工件进行两个以上工序的高效、复合、节能、精密加工。横梁上部可以设有顶梁,或横梁与顶梁制成一体。

[0008] 作为优选,所述的横梁通过立柱导轨活动连接在两根立柱上,立柱内设有立柱横梁丝杆,立柱横梁丝杆连接有立柱横梁驱动电机,立柱横梁驱动电机通过立柱横梁驱动电机座固定在立柱的一端,立柱横梁丝杆轴承座固定在立柱另一端,轴承座内设有轴承,立柱横梁丝杆通过立柱横梁丝杆螺母座活动连接横梁。这样,横梁就可以依靠立柱横梁丝杆在立柱上作上下运动,使立式主轴装置适应工件的高低位置。

[0009] 作为优选,所述的立柱滑鞍通过立柱导轨活动连接在立柱上,立柱内设有立柱滑鞍丝杆,立柱滑鞍丝杆连接有立柱滑鞍驱动电机,立柱滑鞍驱动电机通过立柱滑鞍电机座固定在立柱的一端,立柱滑鞍丝杆轴承座固定在立柱另一端,轴承座内设有轴承,立柱滑鞍丝杆通过立柱滑鞍螺母座活动连接立柱滑鞍。这样,立柱滑鞍就可以依靠立柱横梁丝杆在立柱上作上下运动,使卧式主轴装置适应工件的高低位置。

[0010] 作为优选,所述的横梁上通过横梁导轨活动连接横梁滑鞍,横梁上设有横梁滑鞍丝杆,横梁滑鞍上有连接横梁滑鞍丝杆的螺母座,横梁滑鞍丝杆在横梁的一端连接有横梁滑鞍驱动电机,横梁滑鞍驱动电机通过横梁滑鞍电机座固定在横梁上,横梁滑鞍丝杆在横梁的另一端连接有横梁滑鞍轴承座。通过横梁滑鞍驱动电机驱动横梁滑鞍丝杆转动,从而带动立式主轴装置的横向移动,使立式主轴装置适应工件的左右位置。横梁滑鞍轴承座内设有轴承,可以方便立式丝杆旋转。立式主轴装置可以是1个以上,每个立式主轴装置都连接一根丝杆,每根丝杆连接一个驱动装置,1个以上的驱动装置分设在横梁的两端,分别驱动1个以上的立式主轴装置;能够实现多主轴高效复合加工。

[0011] 作为优选,所述的横梁滑鞍上设有立式平衡缸,立式平衡缸上端连接有立式平衡缸支架,立式平衡缸支架固定在立式主轴装置的立式滑枕上,横梁滑鞍通过立式滑枕导轨活动连接立式滑枕。平衡缸可以改善立式高速主轴装置垂直进给时的平稳度,有利于机床实现精密加工。

[0012] 作为优选,所述的卧式主轴装置为卧式高速主轴装置,其包括有立柱滑鞍,立柱滑鞍内设有卧式丝杆,卧式丝杆连接有卧式驱动电机,卧式驱动电机通过卧式驱动电机座固定在立柱滑鞍上,立柱滑鞍内设有卧式轴承座,卧式轴承座设有卧式轴承,卧式丝杆活动连接有卧式滑枕,卧式滑枕上通过卧式打刀缸支架固定有卧式打刀缸,打刀缸用于自动或快速换刀,有利于实现高效加工,卧式打刀缸一侧设有卧式高速主轴,卧式高速主轴通过同步带连接有卧式同步带轮,卧式同步带轮连接在卧式主电机上,卧式主电机通过卧式主电机座固定在卧式滑枕上。卧式驱动电机可以带动卧式丝杆进行旋转,从而带动整个滑枕进行左右运动;卧式主电机驱动卧式高速主轴实现高速高精加工。

[0013] 作为优选,所述的卧式主轴装置为卧式低速主轴装置,其包括有立柱滑鞍,立柱滑鞍内设有卧式丝杆,卧式丝杆连接有卧式驱动电机,卧式驱动电机通过卧式驱动电机座固定在立柱滑鞍上,立柱滑鞍内设有卧式轴承座,卧式轴承座设有卧式轴承,卧式丝杆活动连接有卧式滑枕,卧式滑枕上通过卧式打刀缸支架固定有卧式打刀缸,打刀缸用于自动或快速换刀,卧式打刀缸一侧设有卧式低速主轴,卧式低速主轴通过同步带连接有卧式同步带轮,卧式同步带轮通过卧式齿轮减速箱连接在卧式主电机上,卧式主电机通过卧式主电机座固定在卧式滑枕上;卧式主电机驱动卧式低速主轴实现减速增扭节能加工。

[0014] 作为优选,所述的卧式主轴装置为卧式磨削主轴装置,其包括有立柱滑鞍,立柱滑鞍内设有卧式丝杆,卧式丝杆连接有卧式驱动电机,卧式驱动电机通过卧式驱动电机座固

定在立柱滑鞍上立柱滑鞍内设有卧式轴承座,卧式轴承座与卧式丝杆之间设有卧式轴承,卧式丝杆活动连接有卧式滑枕,卧式滑枕上连接有卧式安装座,卧式安装座上设有在同一垂面内可向任一方向旋转的卧式磨头体,卧式磨头体两端分别设有卧式主电机以及砂轮。卧式驱动电机可以带动卧式丝杆进行旋转,从而带动整个卧式安装座进行左右运动。卧式主电机驱动砂轮转动后,即可对工件进行端面磨削或周边精密磨削加工。

[0015] 作为优选,所述的卧式主轴装置为卧式镗铣主轴装置,其包括有立柱滑鞍,立柱滑鞍内设有卧式丝杆,卧式丝杆连接有卧式驱动电机,卧式驱动电机通过卧式驱动电机座固定在立柱滑鞍上立柱滑鞍内设有卧式轴承座,卧式轴承座设有卧式轴承,卧式丝杆活动连接有卧式工作台,卧式工作台上按装有镗削头或铣削头或钻削头。卧式驱动电机可以带动卧式丝杆进行旋转,从而带动卧式工作台与镗铣钻削头进行左右运动,即可对工件进行常规的镗铣钻加工。

[0016] 作为优选,所述的卧式主轴装置为卧式高速电主轴装置,其包括有立柱滑鞍,立柱滑鞍内设有卧式丝杆,卧式丝杆连接有卧式驱动电机,卧式驱动电机通过卧式驱动电机座固定在立柱滑鞍上立柱滑鞍内设有卧式轴承座,卧式轴承座设有卧式轴承,卧式丝杆活动连接有卧式滑枕,卧式滑枕上连接有卧式高速电主轴。卧式驱动电机可以带动卧式丝杆进行旋转,从而带动整个卧式滑枕进行左右运动。卧式主电机驱动卧式高速电主轴转动后,即可对工件进行 15000rpm 以上的高速高效加工。

[0017] 作为优选,所述的立式主轴装置为立式高速主轴装置,其包括有横梁滑鞍,横梁滑鞍内设有立式丝杆,立式丝杆连接有立式驱动电机,立式驱动电机通过立式驱动电机座固定在横梁滑鞍上,横梁滑鞍内设有立式轴承座,立式轴承座设有立式轴承,立式丝杆活动连接有立式滑枕,立式滑枕上通过立式打刀缸支架固定有立式打刀缸,打刀缸用于自动或快速换刀,立式打刀缸下方设有立式高速主轴,立式主轴通过同步带连接有立式同步带轮,立式同步带轮连接在立式主电机上,立式主电机通过立式主电机座固定在立式滑枕上。立式驱动电机可以带动立式丝杆进行旋转,从而带动整个滑枕进行上下运动;立式主电机驱动立式高速主轴进行高速精密加工。

[0018] 作为优选,所述的立式主轴装置为立式低速主轴装置,其包括有横梁滑鞍,横梁滑鞍内设有立式丝杆,立式丝杆连接有立式驱动电机,立式驱动电机通过立式驱动电机座固定在横梁滑鞍上,横梁滑鞍内设有立式轴承座,立式轴承座设有立式轴承,立式丝杆活动连接有立式滑枕,立式滑枕上通过立式打刀缸支架固定有立式打刀缸,打刀缸用于自动或快速换刀,立式打刀缸下方设有立式快速主轴,立式主轴通过同步带连接有立式同步带轮,立式同步带轮通过立式齿轮减速箱连接在立式主电机上,立式主电机通过立式主电机座固定在立式滑枕上。立式驱动电机可以带动立式丝杆进行旋转,从而带动整个滑枕进行上下运动。立式主电机驱动立式低速主轴进行减速增扭节能加工。

[0019] 作为优选,所述的立式主轴装置为立式磨削主轴装置,其包括有横梁滑鞍,横梁滑鞍内设有立式丝杆,立式丝杆连接有立式驱动电机,立式驱动电机通过立式驱动电机座固定在横梁滑鞍上,横梁滑鞍内设有立式轴承座,立式轴承座设有立式轴承,立式丝杆活动连接有立式滑枕,立式滑枕上设有立式安装座,立式安装座上设有在同一垂面内可向任一方向旋转的立式磨头体,立式磨头体两端分别设有立式主电机以及砂轮。立式驱动电机可以带动立式丝杆进行旋转,从而带动整个立式安装座进行上下运动。立式主电机驱动砂轮转

动后,即可对工件进行端面磨削或周边精密磨削加工。

[0020] 作为优选,所述的立式主轴装置为立式高速电主轴装置,其包括有横梁滑鞍,横梁滑鞍内设有立式丝杆,立式丝杆连接有立式驱动电机,立式驱动电机通过立式驱动电机座固定在横梁滑鞍上,横梁滑鞍内设有立式轴承座,立式轴承座设有立式轴承,立式丝杆活动连接有立式滑枕,立式滑枕上连接有立式电主轴。立式驱动电机可以带动立式丝杆进行旋转,从而带动整个立式电主轴进行上下运动。立式主电机驱动立式电主轴转动后,即可对工件进行 15000rpm 以上的高速精密加工。

[0021] 因此本发明在机床上安装有两个以上新颖精密的立式或卧式主轴装置,工件一次装夹就能实现两个以上工序的高效复合加工,能够减少重复装夹误差提高工件加工精度;配置高速主轴装置或高速电主轴装置实现高速高效加工,配置减速增扭的低速主轴装置实现重负荷切削与节能加工,配置磨削主轴装置实现端面磨削或周边磨削精密加工。

附图说明

[0022] 附图 1 是本发明的一种结构示意图;

[0023] 附图 2 是图 1 的一种俯视结构示意图;

[0024] 附图 3 是图 1 的一种侧面结构示意图;

[0025] 附图 4 是本发明卧式高速主轴装置的一种结构示意图;

[0026] 附图 5 是本发明卧式低速主轴装置的一种结构示意图;

[0027] 附图 6 是本发明卧式磨削主轴装置的一种结构示意图;

[0028] 附图 7 是本发明卧式镗铣主轴装置的一种结构示意图;

[0029] 附图 8 是本发明卧式高速电主轴装置的一种结构示意图;

[0030] 附图 9 是本发明立式高速主轴装置的一种结构示意图;

[0031] 附图 10 是图 9 的一种侧面结构示意图;

[0032] 附图 11 是本发明立式低速主轴装置的一种结构示意图;

[0033] 附图 12 是图 11 的一种侧面结构示意图;

[0034] 附图 13 是本发明立式磨削主轴装置的一种结构示意图;

[0035] 附图 14 是图 13 的一种侧面结构示意图;

[0036] 附图 15 是本发明立式高速电主轴装置的一种结构示意图;

[0037] 附图 16 是图 15 的一种侧面结构示意图;

[0038] 附图 17 是本发明实施例 6 的一种结构示意图;

[0039] 附图 18 是图 17 的一种俯视结构示意图;

[0040] 附图 19 是图 17 的一种侧面结构示意图。

[0041] 图中零部件、部位及编号:底座 1、工作台 2、立柱 3、立柱横梁丝杆 301、立柱横梁驱动电机 302、立柱横梁驱动电机座 303、立柱横梁丝杆轴承座 304、立柱横梁丝杆螺母座 305、立柱滑鞍丝杆 306、立柱滑鞍驱动电机 307、立柱滑鞍电机座 308、立柱滑鞍丝杆轴承座 309、立柱滑鞍螺母座 310、横梁 4、横梁导轨 401、横梁滑鞍丝杆 402、横梁滑鞍驱动电机 403、横梁滑鞍电机座 404、横梁滑鞍轴承座 405、立式主轴装置 5、横梁滑鞍 501、立式丝杆 502、立式驱动电机 503、立式驱动电机座 504、立式轴承座 505、立式轴承 506、立式滑枕 507、立式打刀缸支架 508、立式打刀缸 509、立式高速主轴 510、同步带 511、立式同步带轮 512、立式主电机

513、立式主电机座 514、立式齿轮减速箱 515、立式安装座 516、立式磨头体 517、砂轮 518、立式平衡缸 519、立式平衡缸支架 520、立式压板 521、立式电主轴 522、立式低速主轴 523、卧式主轴装置 6、立柱滑鞍 601、卧式丝杆 602、卧式驱动电机 603、卧式驱动电机座 604、卧式轴承座 605、卧式轴承 606、卧式滑枕 607、卧式打刀缸支架 608、卧式打刀缸 609、卧式高速主轴 610、同步带 611、卧式同步带轮 612、卧式主电机 613、卧式主电机座 614、卧式齿轮减速箱 615、卧式安装座 616、卧式磨头体 617、砂轮 618、卧式镗铣头 619、卧式电主轴 620、卧式低速主轴 621、卧式工作台 622、工作台丝杆 7、伺服电机 8、伺服电机座 9。

具体实施方式

[0042] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0043] 实施例 1:本例的数控龙门立卧复合机床,如图 1、图 2、图 3,有一个底座 1,底座上通过导轨活动连接有工作台 2,工作台活动连接有工作台丝杆 7,工作台丝杆连接在伺服电机 8 上,伺服电机通过伺服电机座 9 固定在底座上。底座上还设有两根立柱 3,立柱固定连接在横梁 4,横梁上部固定有顶梁,横梁上设有横梁导轨 401,横梁导轨上活动连接有 1 个或 1 个以上的立式主轴装置 5,立柱上通过立柱滑鞍丝杆 306 连接有 1 个或 1 个以上的可横向移动的卧式主轴装置 6,立式主轴装置、卧式主轴装置都连接电气数控装置。立式主轴装置上设有横梁滑鞍 501,横梁上设有与滑鞍连接的横梁滑鞍丝杆 402,横梁滑鞍丝杆在横梁的一端连接有横梁滑鞍驱动电机 403,横梁滑鞍驱动电机通过横梁滑鞍电机座 404 固定在横梁上,横梁滑鞍丝杆在横梁的另一端连接有横梁滑鞍轴承座 405,横梁滑鞍轴承座内设有轴承。

[0044] 如图 4,卧式主轴装置为卧式高速主轴装置,其包括有立柱滑鞍 601,立柱滑鞍内设有卧式丝杆 602,卧式丝杆连接有卧式驱动电机 603,卧式驱动电机通过卧式驱动电机座 604 固定在立柱滑鞍上,立柱滑鞍内设有卧式轴承座 605,卧式轴承座与卧式丝杆之间设有卧式轴承 606,卧式丝杆活动连接有卧式滑枕 607,卧式滑枕上通过卧式打刀缸支架 608 固定有卧式打刀缸 609,卧式打刀缸一侧设有卧式高速主轴 610,卧式高速主轴通过同步带 611 连接有卧式同步带轮 612,卧式同步带轮连接在卧式主电机 613 上,卧式主电机通过卧式主电机座 614 固定在卧式滑枕上。

[0045] 如图 9、图 10,立式主轴装置为立式高速主轴装置,其包括有横梁滑鞍 501,横梁滑鞍上设有立式平衡缸 519,立式平衡缸上端连接在立式平衡缸支架 520 上,横梁滑鞍上还连接有立式压板 521。横梁滑鞍内设有立式丝杆 502,立式丝杆连接有立式驱动电机 503,立式驱动电机通过立式驱动电机座 504 固定在横梁滑鞍上,横梁滑鞍内设有立式轴承座 505,立式轴承座与立式丝杆之间设有立式轴承 506,立式丝杆活动连接有立式滑枕 507,立式滑枕上通过立式打刀缸支架 508 固定有立式打刀缸 509,立式打刀缸下方设有立式高速主轴 510,立式高速主轴通过同步带 511 连接有立式同步带轮 512,立式同步带轮连接在立式主电机 513 上,立式主电机通过立式主电机座 514 固定在立式滑枕上。

[0046] 使用时,通过伺服电机 7 驱动工作台丝杆 6 旋转,从而调整工作台 2 的位置,使得工件加工部位对准立式主轴装置 5 与卧式立柱装置。通过横梁滑鞍驱动电机 403 驱动横梁滑鞍丝杆 402 旋转,从而调整立式主轴装置的横向位置。再由立式丝杆 502 调整立式主轴头的上下位置,立式主电机 513 启动后,通过立式同步带轮 512、同步带 511 的传动,立式高

速主轴 510 安装上刀具,即可对工件进行加工。

[0047] 通过卧式驱动电机 603 驱动卧式丝杆 602 旋转,从而调整卧式主轴头 610 的位置,卧式主电机 613 启动后,通过卧式同步带轮 612、同步带 611 的传动,卧式高速主轴 610 安装上刀具,即可对工件进行加工。

[0048] 实施例 2:本例的数控龙门立卧复合机床,如图 1、图 2、图 3, 有一个底座 1,底座上通过导轨活动连接有工作台 2,工作台活动连接有工作台丝杆 7,工作台丝杆连接在伺服电机 8 上,伺服电机通过伺服电机座 9 固定在底座上。底座上还设有两根立柱 3,立柱固定连接在横梁 4,横梁上部固定有顶梁,横梁上设有横梁导轨 401,横梁导轨上活动连接有 1 个或 1 个以上的立式主轴装置 5,立柱上通过立柱滑鞍丝杆 306 连接有 1 个或 1 个以上的可横向移动的卧式主轴装置 6,立式主轴装置、卧式主轴装置都连接电气数控装置。立式主轴装置上设有横梁滑鞍 501,横梁上设有与滑鞍连接的横梁滑鞍丝杆 402,横梁滑鞍丝杆在横梁的一端连接有横梁滑鞍驱动电机 403,横梁滑鞍驱动电机通过横梁滑鞍电机座 404 固定在横梁上,横梁滑鞍丝杆在横梁的另一端连接有横梁滑鞍轴承座 405,横梁滑鞍轴承座内设有轴承。

[0049] 如图 5,卧式主轴装置为卧式低速主轴装置,其包括有立柱滑鞍 601,立柱滑鞍内设有卧式丝杆 602,卧式丝杆连接有卧式驱动电机 603,卧式驱动电机通过卧式驱动电机座 604 固定在立柱滑鞍上,立柱滑鞍内设有卧式轴承座 605,卧式轴承座与卧式丝杆之间设有卧式轴承 606,卧式丝杆活动连接有卧式滑枕 607,卧式滑枕上通过卧式打刀缸支架 608 固定有卧式打刀缸 609,卧式打刀缸一侧设有卧式低速主轴 621,卧式低速主轴通过同步带 611 连接有卧式同步带轮 612,卧式同步带轮通过卧式齿轮减速箱 615 连接在卧式主电机 613 上,卧式主电机通过卧式主电机座 614 固定在卧式滑枕上。

[0050] 如图 11、图 12,立式主轴装置为立式低速主轴装置,其包括有横梁滑鞍 501,横梁滑鞍上设有立式平衡缸 519,立式平衡缸上端连接在立式平衡缸支架 520 上,横梁滑鞍上还连接有立式压板 521。横梁滑鞍内设有立式丝杆 502,立式丝杆连接有立式驱动电机 503,立式驱动电机通过立式驱动电机座 504 固定在横梁滑鞍上,横梁滑鞍内设有立式轴承座 505,立式轴承座与立式丝杆之间设有立式轴承 506,立式丝杆活动连接有立式滑枕 507,立式滑枕上通过立式打刀缸支架 508 固定有立式打刀缸 509,立式打刀缸下方设有立式主轴 510,立式主轴通过同步带 511 连接有立式同步带轮 512,立式同步带轮通过立式齿轮减速箱 515 连接在立式主电机 513 上,立式主电机通过立式主电机座 514 固定在立式滑枕上。

[0051] 使用时,通过伺服电机 7 驱动工作台丝杆 6 旋转,从而调整工作台 2 的位置,使得工件加工部位对准立式主轴装置 5 与卧式主轴装置。通过横梁滑鞍驱动电机 403 驱动横梁滑鞍丝杆 402 旋转,从而调整立式主轴装置的横向位置。再由立式丝杆 502 调整立式打刀缸 509 的位置,立式主电机 513 启动后,经过立式齿轮减速箱 515 的减速运动,再通过立式同步带轮 512、同步带 511 的传动,立式低速主轴 523 开始低速转动,连接在其上的刀具即可对工件进行加工。

[0052] 通过卧式驱动电机 603 驱动卧式丝杆 602 旋转,从而调整卧式主轴 610 的位置,卧式主电机 613 启动后,经过卧式齿轮减速箱 615 的减速运动,通过卧式同步带轮 612、同步带 611 的低速传动,卧式低速主轴 621 开始转动,安装上刀具即可对工件进行加工。

[0053] 实施例 3:本例的数控龙门立卧复合机床,如图 1、图 2、图 3, 有一个底座 1,底座

上通过导轨活动连接有工作台 2,工作台活动连接有工作台丝杆 7,工作台丝杆连接在伺服电机 8 上,伺服电机通过伺服电机座 9 固定在底座上。底座上还设有两根立柱 3,立柱固定连接横梁 4,横梁上部固定有顶梁,横梁上设有横梁导轨 401,横梁导轨上活动连接有 1 个立式主轴装置 5,立柱上通过立柱滑鞍丝杆 306 连接有 2 个可横向移动的卧式主轴装置 6,两个卧式主轴装置相对设置,立式主轴装置、卧式主轴装置都连接电气数控装置。立式主轴装置上设有横梁滑鞍 501,横梁上设有与滑鞍连接的横梁滑鞍丝杆 402,横梁滑鞍丝杆在横梁的一端连接有横梁滑鞍驱动电机 403,横梁滑鞍驱动电机通过横梁滑鞍电机座 404 固定在横梁上,横梁滑鞍丝杆在横梁的另一端连接有横梁滑鞍轴承座 405,横梁滑鞍轴承座内设有轴承。

[0054] 如图 6,卧式主轴装置为卧式磨削主轴装置,其包括有立柱滑鞍 601,立柱滑鞍内设有卧式丝杆 602,卧式丝杆连接有卧式驱动电机 603,卧式驱动电机通过卧式驱动电机座 604 固定在立柱滑鞍上,立柱滑鞍内设有卧式轴承座 605,卧式轴承座与卧式丝杆之间设有卧式轴承 606,卧式丝杆活动连接有卧式滑枕 607,卧式滑枕上连接有卧式安装座 616,卧式安装座上设有在同一垂面内可向任一方向旋转的卧式磨头体 617,卧式磨头体两端分别设有卧式主电机 613 以及砂轮 618。

[0055] 如图 13、图 14,立式主轴装置为立式磨削主轴装置,其包括有横梁滑鞍 501,横梁滑鞍上设有立式平衡缸 519,立式平衡缸上端连接在立式平衡缸支架 520 上,横梁滑鞍内设有立式丝杆 502,立式丝杆连接有立式驱动电机 503,立式驱动电机通过立式驱动电机座 504 固定在横梁滑鞍上,横梁滑鞍内设有立式轴承座 505,立式轴承座与立式丝杆之间设有立式轴承 506,立式丝杆活动连接有立式滑枕 507,立式滑枕上设有立式安装座 516,立式安装座上设有在同一垂面内可向任一方向旋转的立式磨头体 517,立式磨头体两端分别设有立式主电机 513 以及砂轮 518。

[0056] 使用时,通过伺服电机 7 驱动工作台丝杆 6 旋转,从而调整工作台 2 的位置,使得工件加工部位对准立式主轴装置 5 与卧式主轴装置。通过横梁滑鞍驱动电机 403 驱动横梁滑鞍丝杆 402 旋转,从而调整立式主轴装置的横向位置。再由立式丝杆 502 调整立式磨头体 517 的位置,立式主电机 513 启动后,立式磨头体 517 一端的砂轮 518 即可对工件进行端面磨削或周边磨削。

[0057] 通过卧式驱动电机 603 驱动卧式丝杆 602 旋转,从而调整卧式磨头体 617 的位置,卧式主电机 613 启动后,卧式磨头体 617 一端的砂轮 618 即可对工件进行端面磨削或周边磨削。

[0058] 实施例 4:本例的数控龙门立卧复合机床,如图 1、图 2、图 3,有一个底座 1,底座上通过导轨活动连接有工作台 2,工作台活动连接有工作台丝杆 7,工作台丝杆连接在伺服电机 8 上,伺服电机通过伺服电机座 9 固定在底座上。底座上还设有两根立柱 3,立柱固定连接横梁 4,横梁上部固定有顶梁,横梁上设有横梁导轨 401,横梁导轨上活动连接有 1 个立式主轴装置 5,立柱上通过立柱滑鞍丝杆 306 连接有 2 个可横向移动的卧式主轴装置 6,两个卧式主轴装置相对设置,立式主轴装置、卧式主轴装置都连接电气数控装置。立式主轴装置上设有横梁滑鞍 501,横梁上设有与滑鞍连接的横梁滑鞍丝杆 402,横梁滑鞍丝杆在横梁的一端连接有横梁滑鞍驱动电机 403,横梁滑鞍驱动电机通过横梁滑鞍电机座 404 固定在横梁上,横梁滑鞍丝杆在横梁的另一端连接有横梁滑鞍轴承座 405,横梁滑鞍轴承座内设有

有轴承。

[0059] 如图 7, 卧式主轴装置为卧式镗铣主轴装置, 其包括有立柱滑鞍 601, 立柱滑鞍内设有卧式丝杆 602, 卧式丝杆连接有卧式驱动电机 603, 卧式驱动电机通过卧式驱动电机座 604 固定在立柱滑鞍上, 立柱滑鞍内设有卧式轴承座 605, 卧式轴承座与卧式丝杆之间设有卧式轴承 606, 卧式丝杆活动连接有卧式工作台 622, 卧式滑枕上连接有卧式安装座 616, 卧式安装座上设有卧式镗铣头 619, 卧式镗铣头连接卧式主电机 613。

[0060] 如图 9、图 10, 立式主轴装置为立式高速主轴装置, 其包括有横梁滑鞍 501, 横梁滑鞍上设有立式平衡缸 519, 立式平衡缸上端连接在立式平衡缸支架 520 上, 横梁滑鞍上还连接有立式压板 521。横梁滑鞍内设有立式丝杆 502, 立式丝杆连接有立式驱动电机 503, 立式驱动电机通过立式驱动电机座 504 固定在横梁滑鞍上, 横梁滑鞍内设有立式轴承座 505, 立式轴承座与立式丝杆之间设有立式轴承 506, 立式丝杆活动连接有立式滑枕 507, 立式滑枕上通过立式打刀缸支架 508 固定有立式打刀缸 509, 立式打刀缸下方设有立式主轴 510, 立式主轴通过同步带 511 连接有立式同步带轮 512, 立式同步带轮连接在立式主电机 513 上, 立式主电机通过立式主电机座 514 固定在立式滑枕上。

[0061] 使用时, 通过伺服电机 7 驱动工作台丝杆 6 旋转, 从而调整工作台 2 的位置, 使得工件位于立式主轴装置 5 的正下方。通过横梁滑鞍驱动电机 403 驱动横梁滑鞍丝杆 402 旋转, 从而调整立式主轴装置的横向位置。再由立式丝杆 502 调整立式打刀缸 509 的位置, 立式主电机 513 启动后, 通过立式同步带轮 512、同步带 511 的传动, 立式主轴 510 开始转动, 按装刀具即可对工件进行加工。

[0062] 通过卧式驱动电机 603 驱动卧式丝杆 602 旋转, 从而调整卧式安装座 616 的位置, 卧式主电机 613 启动后, 通过卧式镗铣头 619 即可对工件进行镗铣加工。

[0063] 实施例 5: 本例的数控龙门立卧复合机床, 如图 1、图 2、图 3, 有一个底座 1, 底座上通过导轨活动连接有工作台 2, 工作台活动连接有工作台丝杆 7, 工作台丝杆连接在伺服电机 8 上, 伺服电机通过伺服电机座 9 固定在底座上。底座上还设有两根立柱 3, 立柱固定连接横梁 4, 横梁上部固定有顶梁, 横梁上设有横梁导轨 401, 横梁导轨上活动连接有 1 个立式主轴装置 5, 立柱上通过立柱滑鞍丝杆 306 连接有 2 个可横向移动的卧式主轴装置 6, 两个卧式主轴装置相对设置, 立式主轴装置、卧式主轴装置都连接电气数控装置。立式主轴装置上设有横梁滑鞍 501, 横梁上设有与滑鞍连接的横梁滑鞍丝杆 402, 横梁滑鞍丝杆在横梁的一端连接有横梁滑鞍驱动电机 403, 横梁滑鞍驱动电机通过横梁滑鞍电机座 404 固定在横梁上, 横梁滑鞍丝杆在横梁的另一端连接有横梁滑鞍轴承座 405, 横梁滑鞍轴承座内设有轴承。

[0064] 如图 8, 卧式主轴装置 6 为卧式高速电主轴装置, 其包括有立柱滑鞍 601, 立柱滑鞍内设有卧式丝杆 602, 卧式丝杆连接有卧式驱动电机 603, 卧式驱动电机通过卧式驱动电机座 604 固定在立柱滑鞍上, 立柱滑鞍内设有卧式轴承座 605, 卧式轴承座与卧式丝杆之间设有卧式轴承 606, 卧式丝杆活动连接有卧式滑枕 607, 卧式滑枕上连接有卧式电主轴 620。

[0065] 如图 15、图 16, 立式主轴装置 5 为立式高速电主轴装置, 其包括有横梁滑鞍 501, 横梁滑鞍内设有立式丝杆 502, 立式丝杆连接有立式驱动电机 503, 立式驱动电机通过立式驱动电机座 504 固定在横梁滑鞍上, 横梁滑鞍内设有立式轴承座 505, 立式轴承座设有立式轴承 506, 立式丝杆活动连接有立式滑枕 507, 立式滑枕上连接有立式电主轴 522。

[0066] 使用时,通过伺服电机 7 驱动工作台丝杆 6 旋转,从而调整工作台 2 的位置,使得工件加工部位对准立式主轴装置 5 与卧式主轴装置。通过横梁滑鞍驱动电机 403 驱动横梁滑鞍丝杆 402 旋转,从而调整立式主轴装置的横向位置。再由立式丝杆 502 调整立式滑枕 507 的位置,立式主电机启动后,立式电主轴 522 开始转动,装上刀具即可对工件进行加工。

[0067] 通过卧式驱动电机 603 驱动卧式丝杆 602 旋转,从而调整卧式滑枕 607 的位置,卧式主电机启动后,通过卧式电主轴 620 即可对工件进行加工。

[0068] 实施例 6:本例的数控龙门立卧复合机床,如图 17、图 18、图 19,有一个底座 1,底座上通过导轨活动连接有工作台 2,工作台活动连接有工作台丝杆 7,工作台丝杆连接在伺服电机 8 上,伺服电机通过伺服电机座 9 固定在底座上。底座上还设有两根立柱 3,横梁 4 通过立柱导轨活动连接在两根立柱上,立柱内设有立柱横梁丝杆 301,立柱横梁丝杆连接有立柱横梁驱动电机 302,立柱横梁驱动电机通过立柱横梁驱动电机座 303 固定在立柱的一端,立柱横梁丝杆轴承座 304 固定在立柱另一端轴承座内设有轴承,立柱横梁丝杆通过立柱横梁丝杆螺母座 305 连接横梁。横梁上部固定有顶梁,横梁上设有横梁导轨 401,横梁导轨上活动连接有 1 个立式主轴装置 5。立柱上通过立柱导轨活动连接有立柱滑鞍 601,立柱滑鞍内设置卧式主轴装置,两个卧式主轴装置相对设置。立柱内设有立柱滑鞍丝杆 306,立柱滑鞍丝杆连接有立柱滑鞍驱动电机 307,立柱滑鞍驱动电机通过立柱滑鞍电机座 308 固定在立柱的一端,立柱滑鞍丝杆轴承座 309 固定在立柱另一端轴承座内设有轴承,立柱滑鞍丝杆通过立柱滑鞍螺母座 310 连接立柱滑鞍。立式主轴装置、卧式主轴装置都连接电气数控装置。横梁 4 通过横梁导轨 401 活动连接横梁滑鞍 501,横梁 4 上设有横梁丝杆 402,横梁滑鞍有连接横梁丝杆的螺母座,横梁丝杆在横梁的一端连接有横梁驱动电机 403,横梁驱动电机通过横梁电机座 404 固定在横梁上,横梁丝杆在横梁的另一端连接有横梁轴承座 405,横梁轴承座内设有轴承;或者横梁滑鞍通过紧固件固定连接在横梁上。

[0069] 如图 4,卧式主轴装置为卧式高速主轴装置,其包括有立柱滑鞍 601,立柱滑鞍内设有卧式丝杆 602,卧式丝杆连接有卧式驱动电机 603,卧式驱动电机通过卧式驱动电机座 604 固定在立柱滑鞍上,立柱滑鞍内设有卧式轴承座 605,卧式轴承座与卧式丝杆之间设有卧式轴承 606,卧式丝杆活动连接有卧式滑枕 607,卧式滑枕上通过卧式打刀缸支架 608 固定有卧式打刀缸 609,卧式打刀缸一侧设有卧式高速主轴 610,卧式高速主轴通过同步带 611 连接有卧式同步带轮 612,卧式同步带轮连接在卧式主电机 613 上,卧式主电机通过卧式主电机座 614 固定在卧式滑枕上。

[0070] 如图 9、图 10,立式主轴装置为立式高速主轴装置,其包括有横梁滑鞍 501,横梁滑鞍上设有立式平衡缸 519,立式平衡缸上端连接在立式平衡缸支架 520 上,横梁滑鞍上还连接有立式压板 521。横梁滑鞍内设有立式丝杆 502,立式丝杆连接有立式驱动电机 503,立式驱动电机通过立式驱动电机座 504 固定在横梁滑鞍上,横梁滑鞍内设有立式轴承座 505,立式轴承座与立式丝杆之间设有立式轴承 506,立式丝杆活动连接有立式滑枕 507,立式滑枕上通过立式打刀缸支架 508 固定有立式打刀缸 509,立式打刀缸下方设有立式高速主轴 510,立式高速主轴通过同步带 511 连接有立式同步带轮 512,立式同步带轮连接在立式主电机 513 上,立式主电机通过立式主电机座 514 固定在立式滑枕上。

[0071] 使用时,通过伺服电机 7 驱动工作台丝杆 6 旋转,从而调整工作台 2 的位置,使得工件位于立式主轴装置 5 的正下方。通过横梁滑鞍驱动电机 403 驱动横梁滑鞍丝杆 402 旋

转,从而调整立式主轴装置的横向位置。再由立式丝杆 502 调整立式打刀缸 509 的位置,立式主电机 513 启动后,通过立式同步带轮 512、同步带 511 的传动,立式高速主轴 510 开始转动,安装上刀具即可对工件进行加工。

[0072] 通过卧式驱动电机 603 驱动卧式丝杆 602 旋转,从而调整卧式打刀缸 609 的位置,卧式主电机 613 启动后,通过卧式同步带轮 612、同步带 611 的传动,卧式高速主轴 610 开始转动,安装上刀具即可对工件进行加工。

[0073] 以上所述仅为本发明的具体实施例,但本发明的结构特征并不局限于此,任何本领域的技术人员在本发明的领域内,所作的变化或修饰皆涵盖在本发明的专利范围之中。

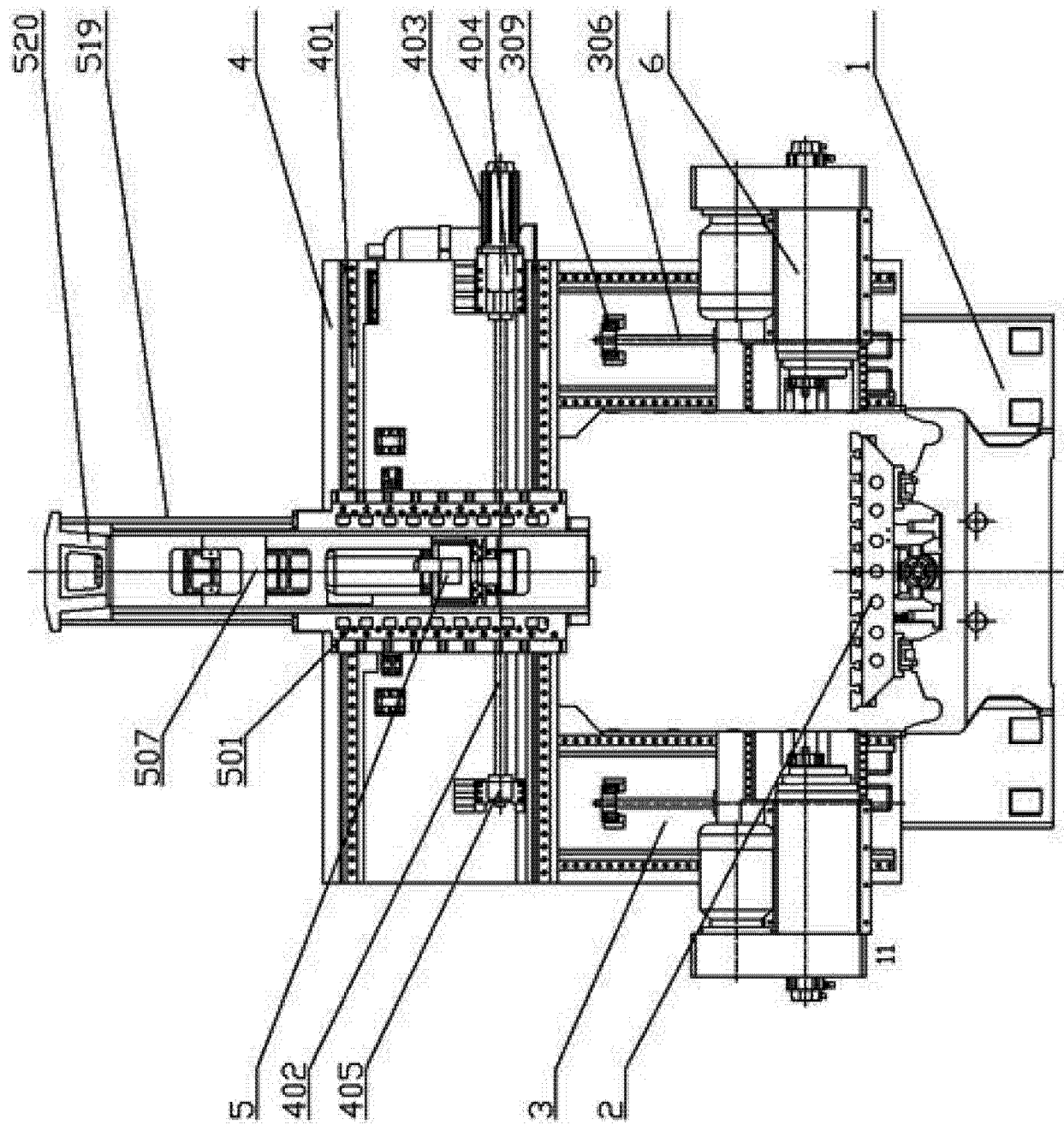


图 1

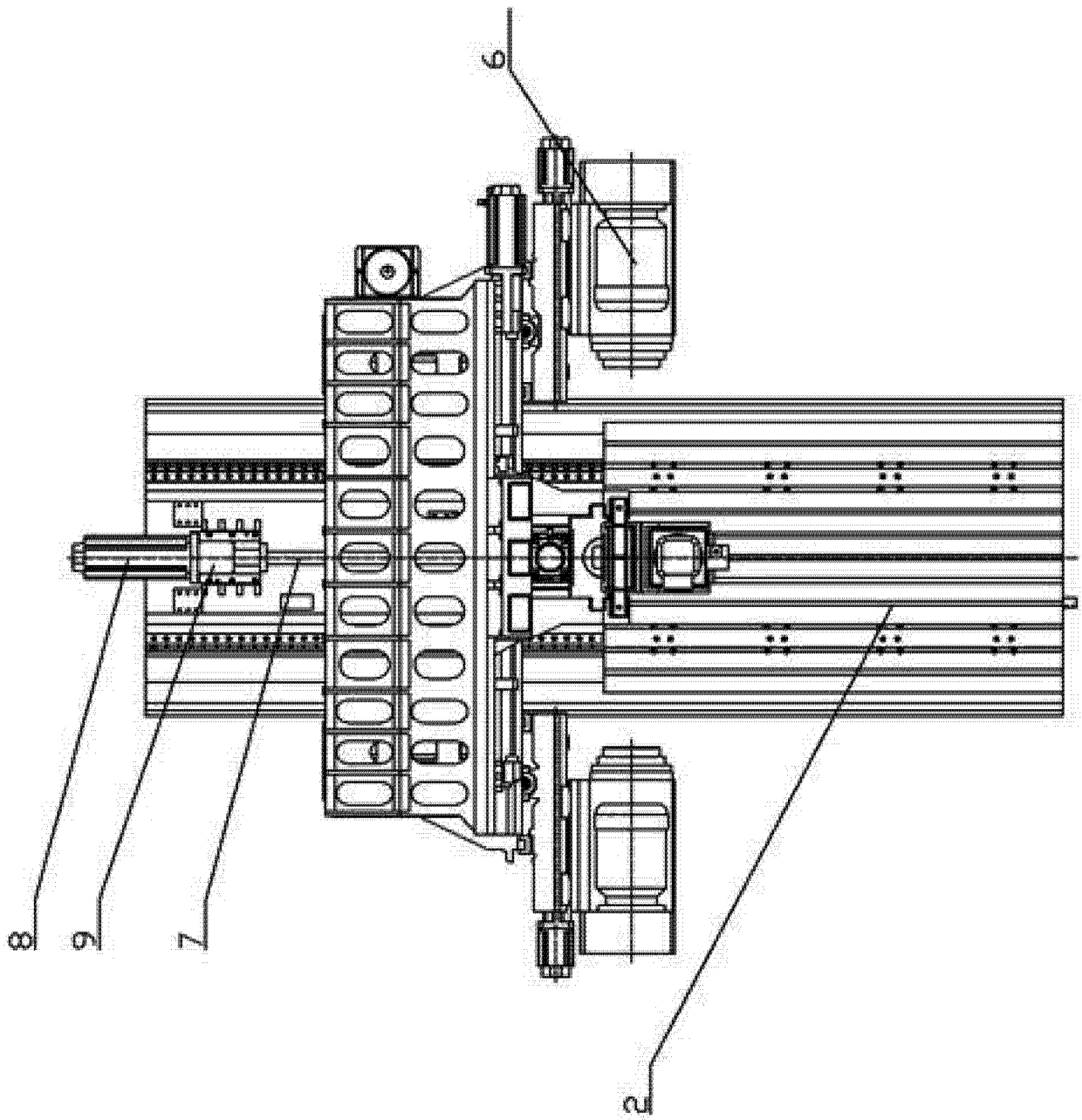


图 2

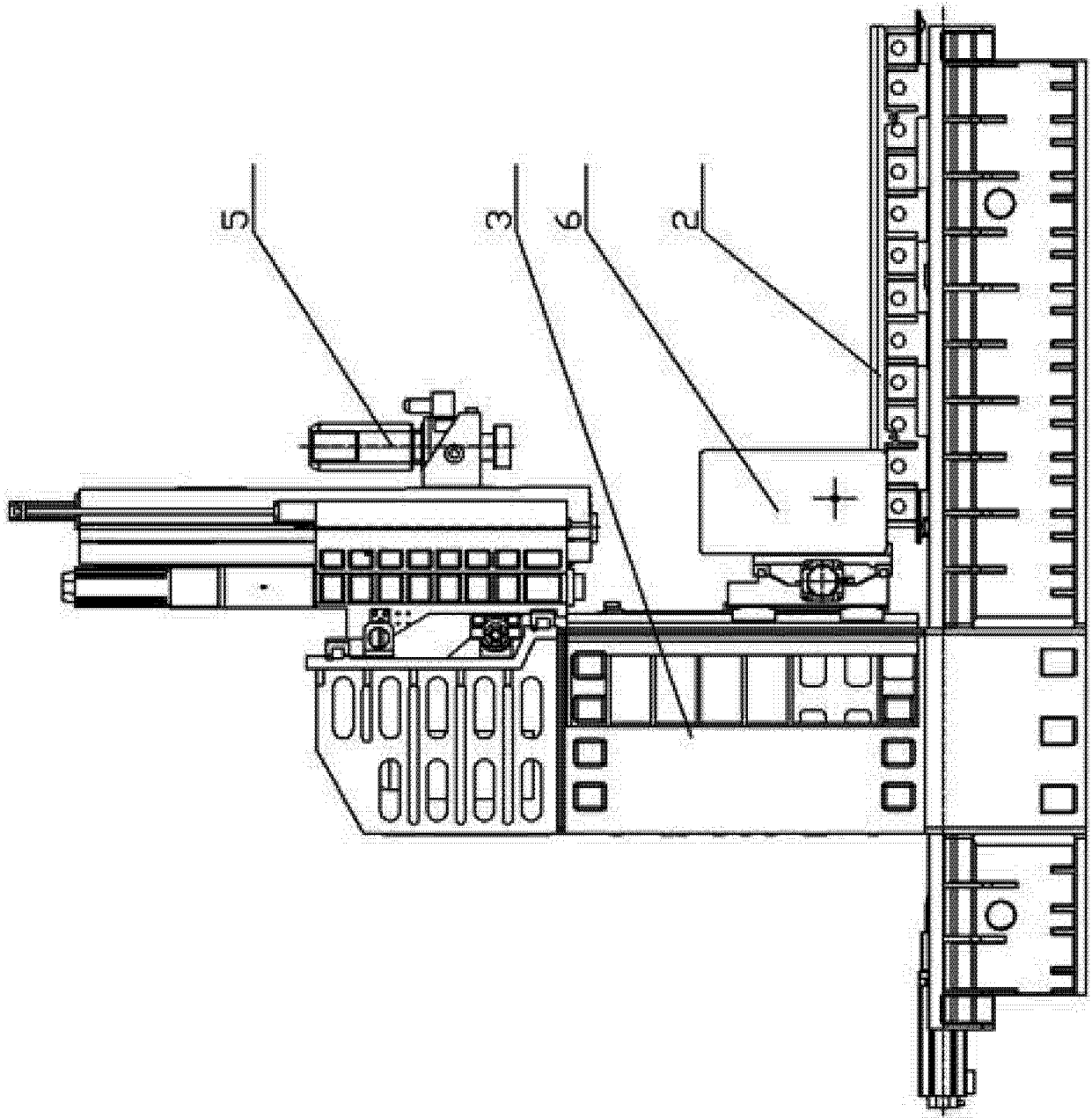


图 3

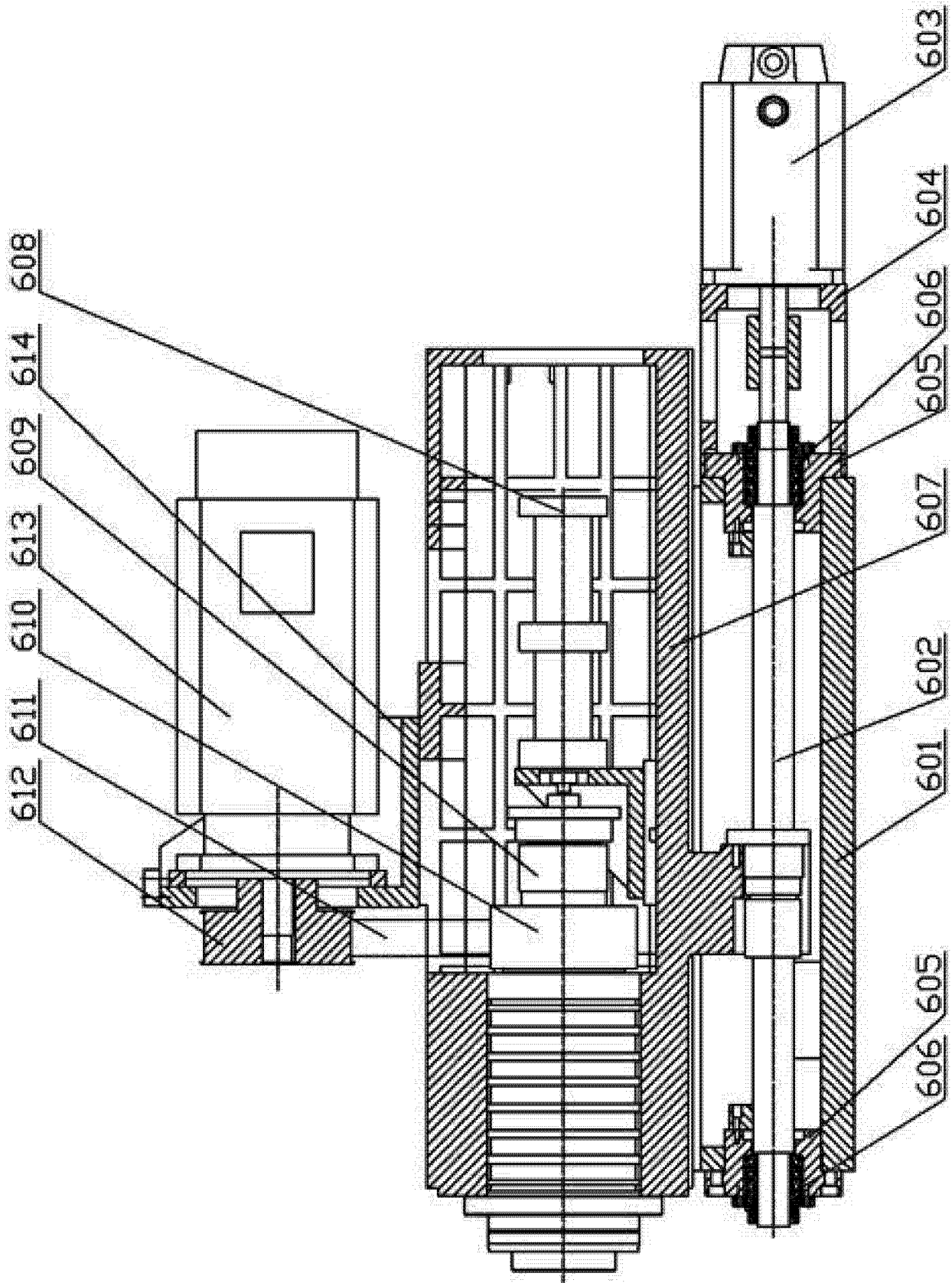


图 4

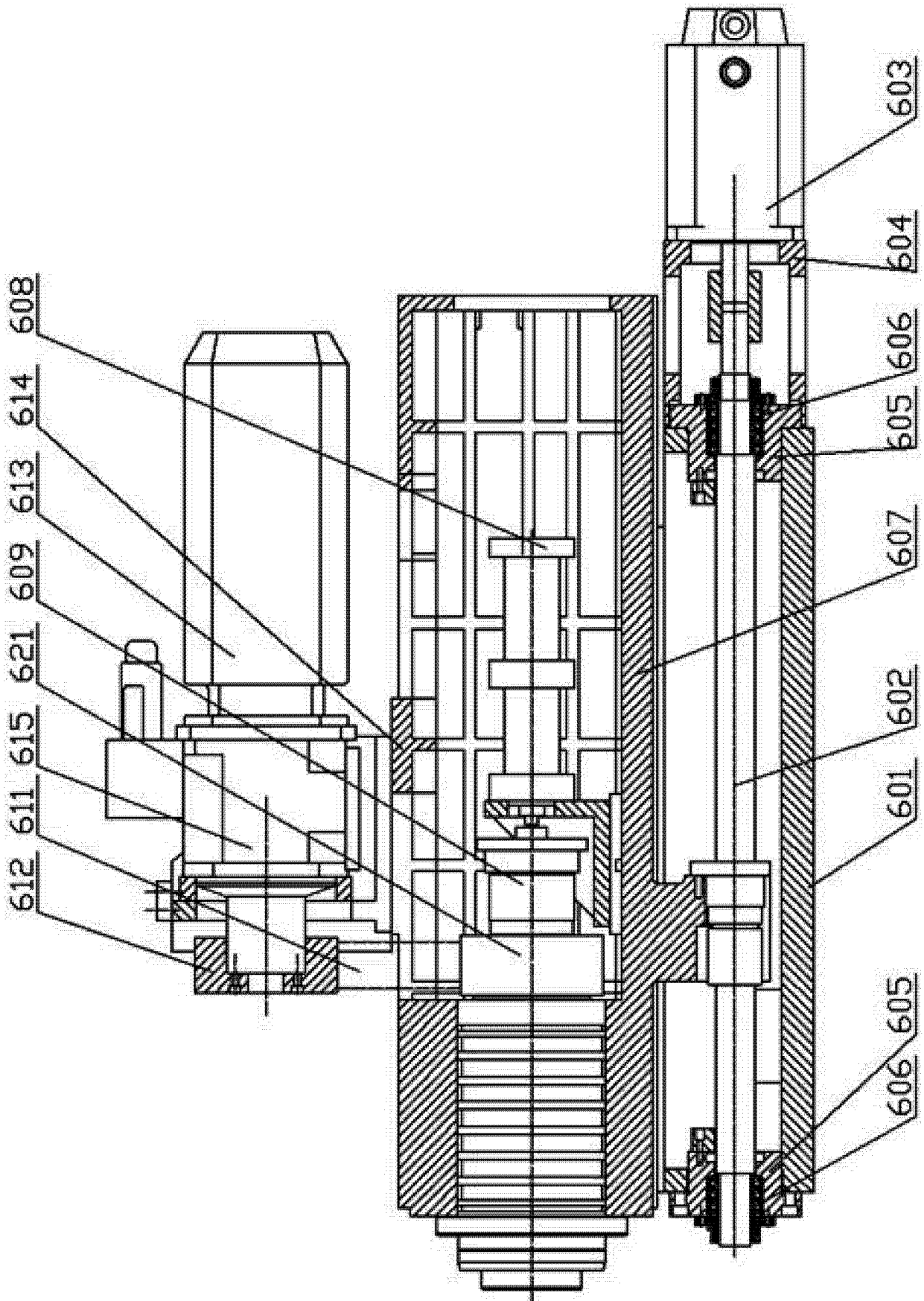


图 5

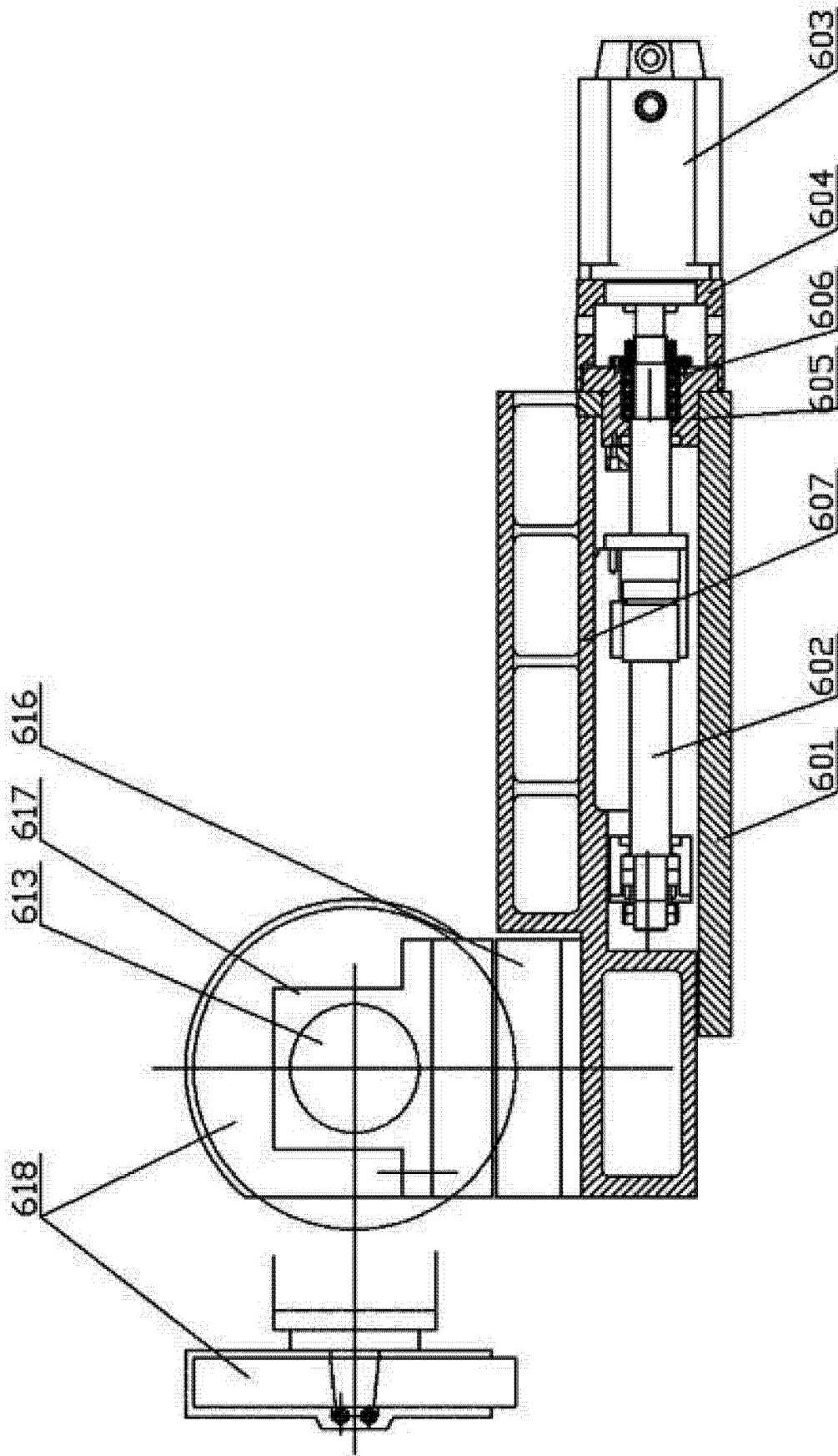


图 6

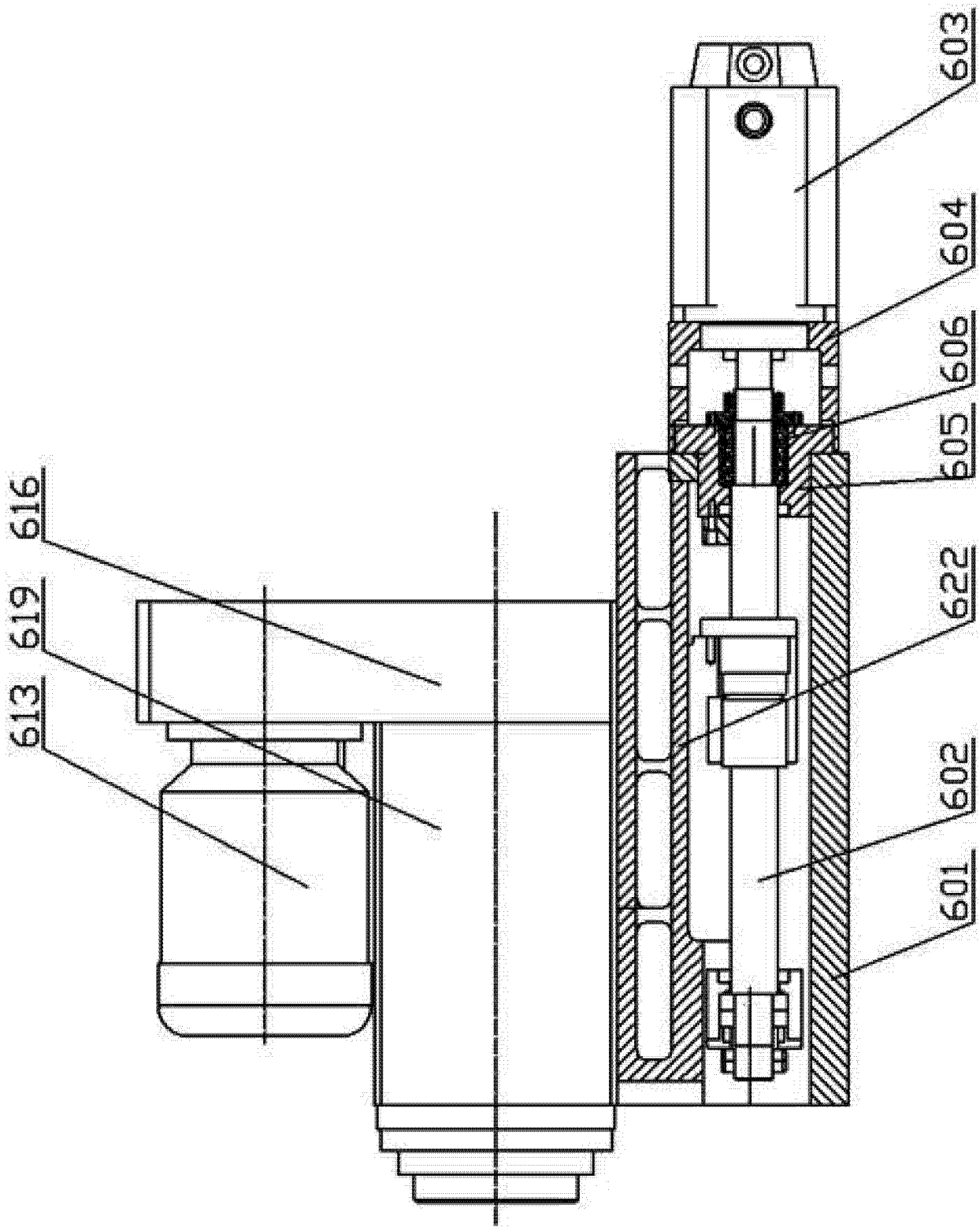


图 7

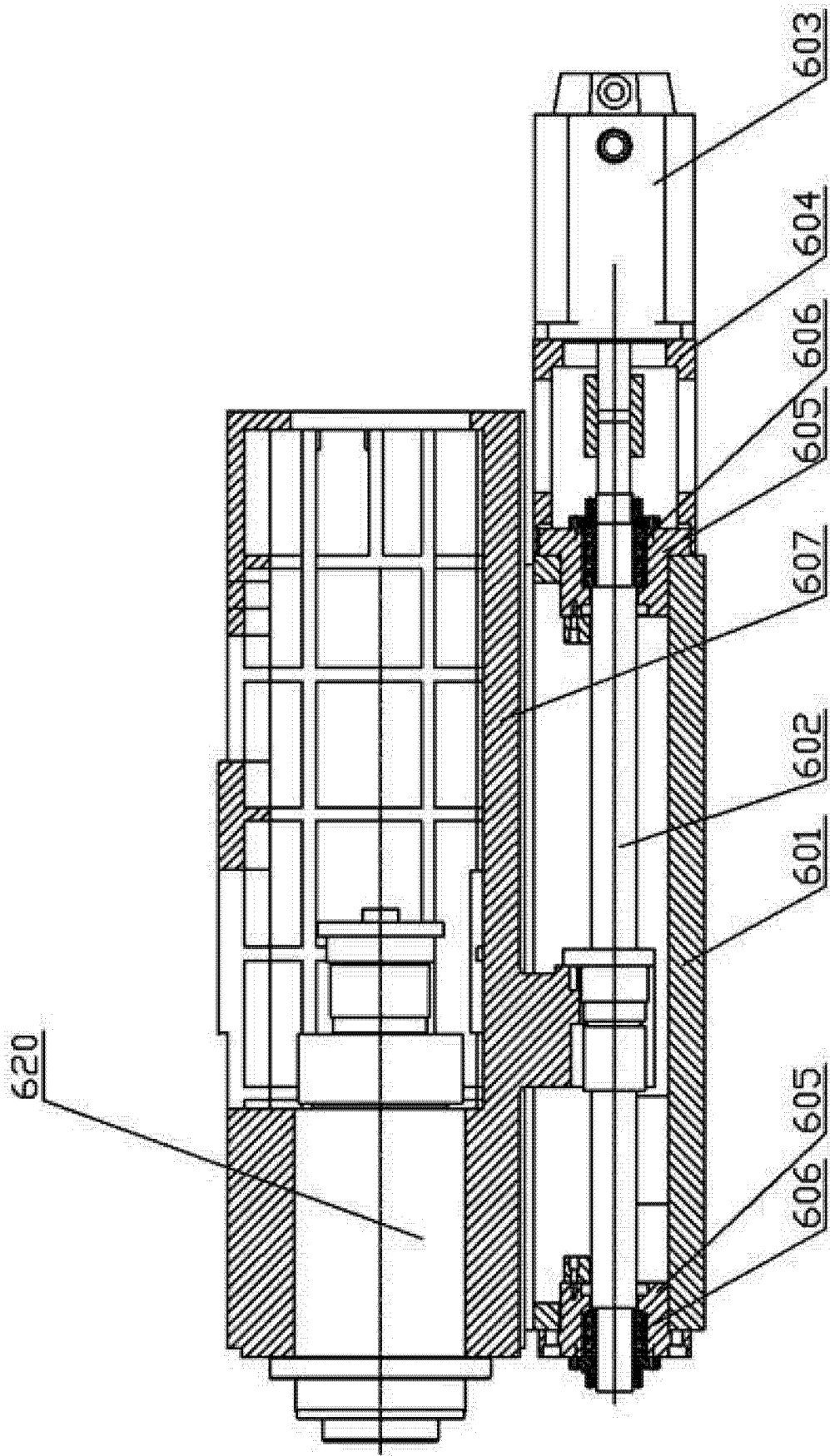


图 8

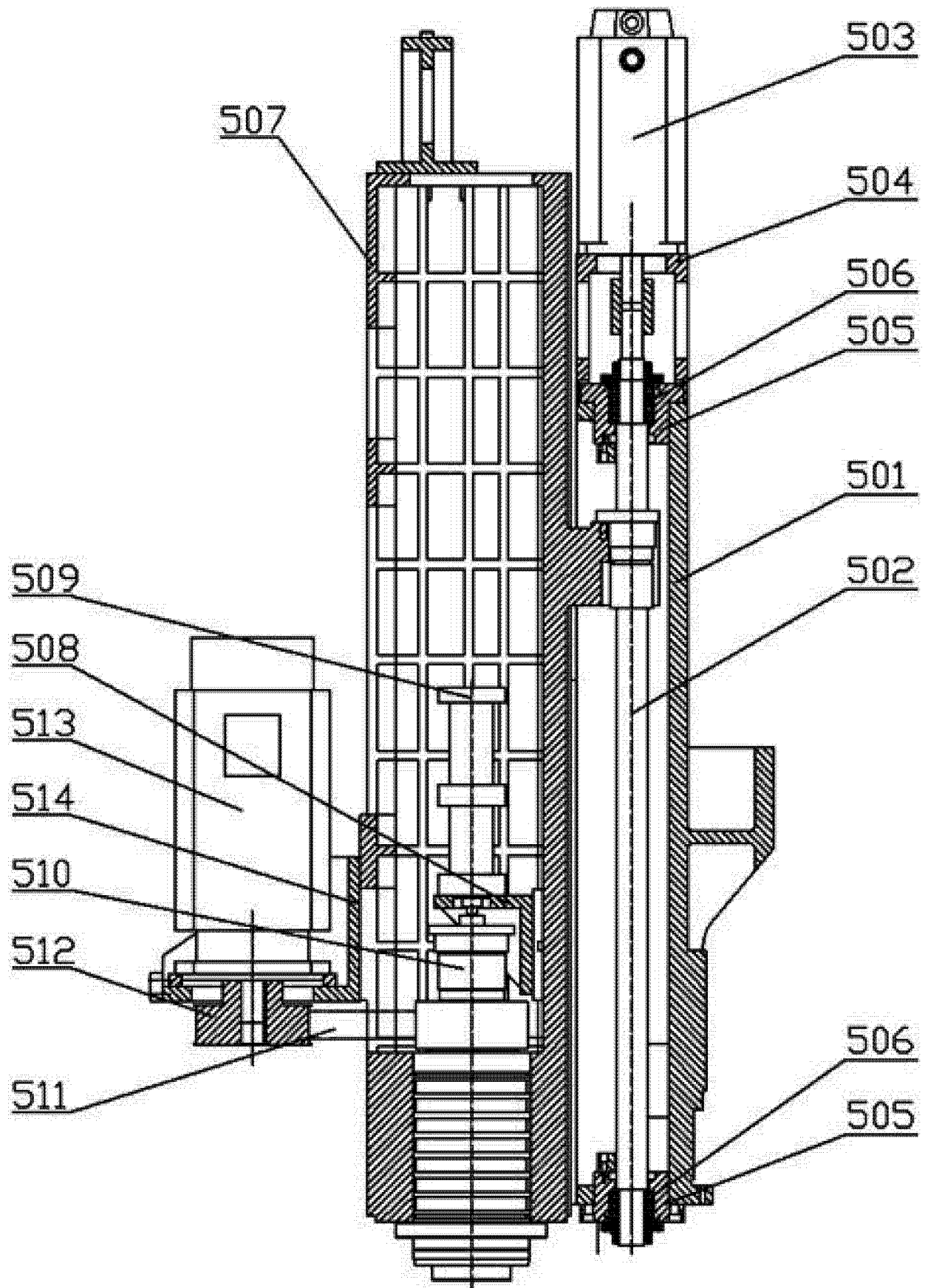


图 9

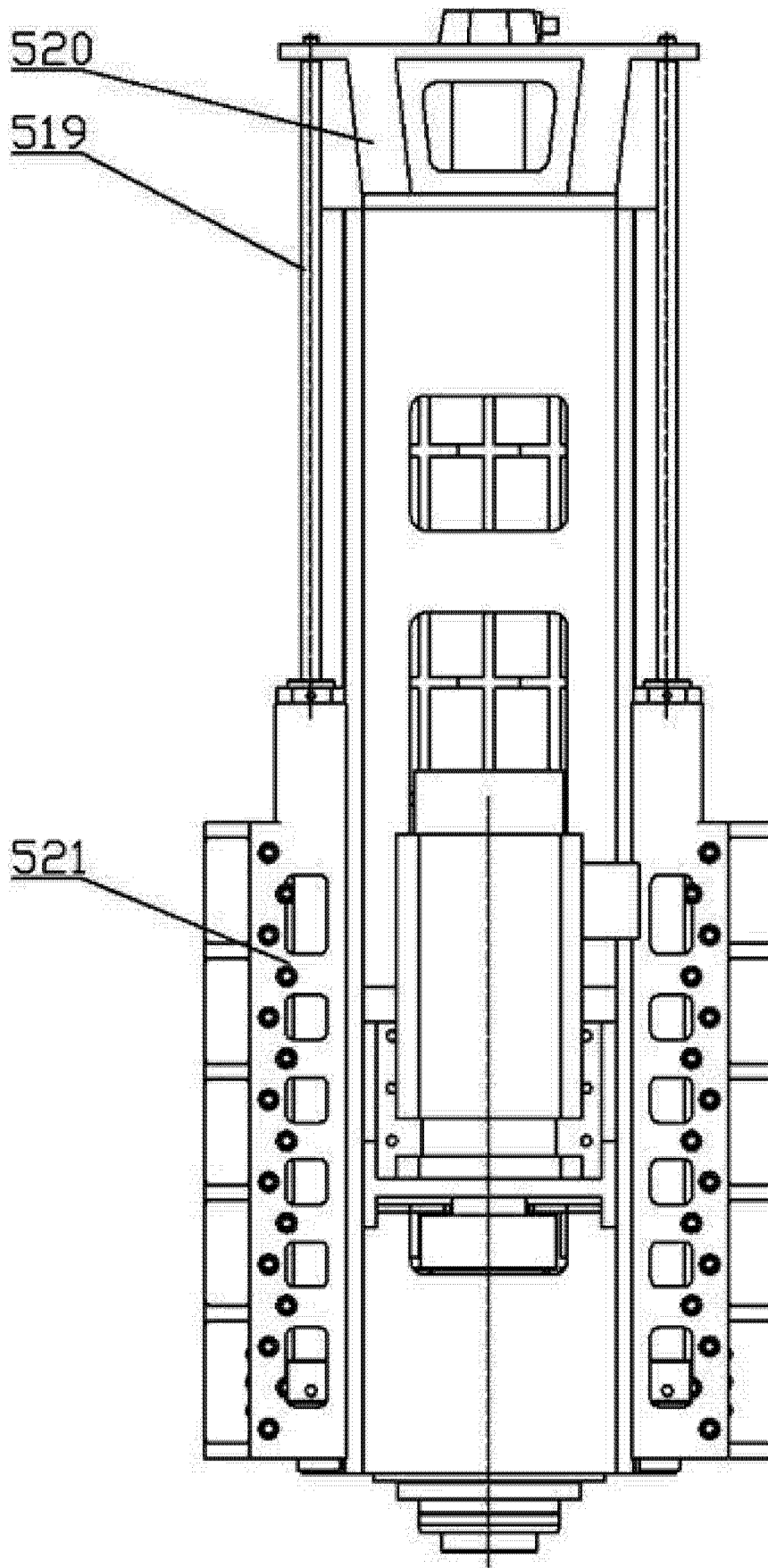


图 10

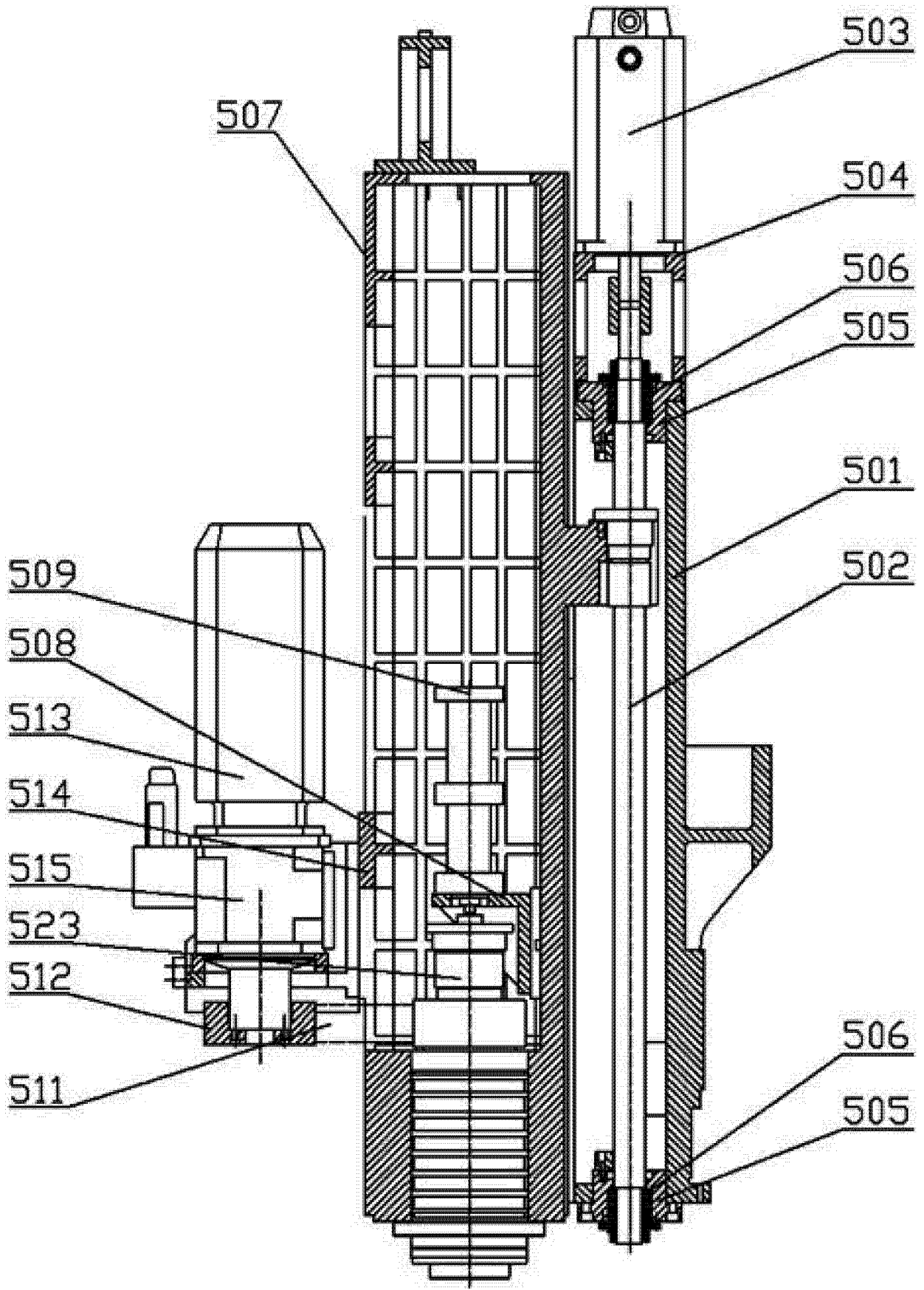


图 11

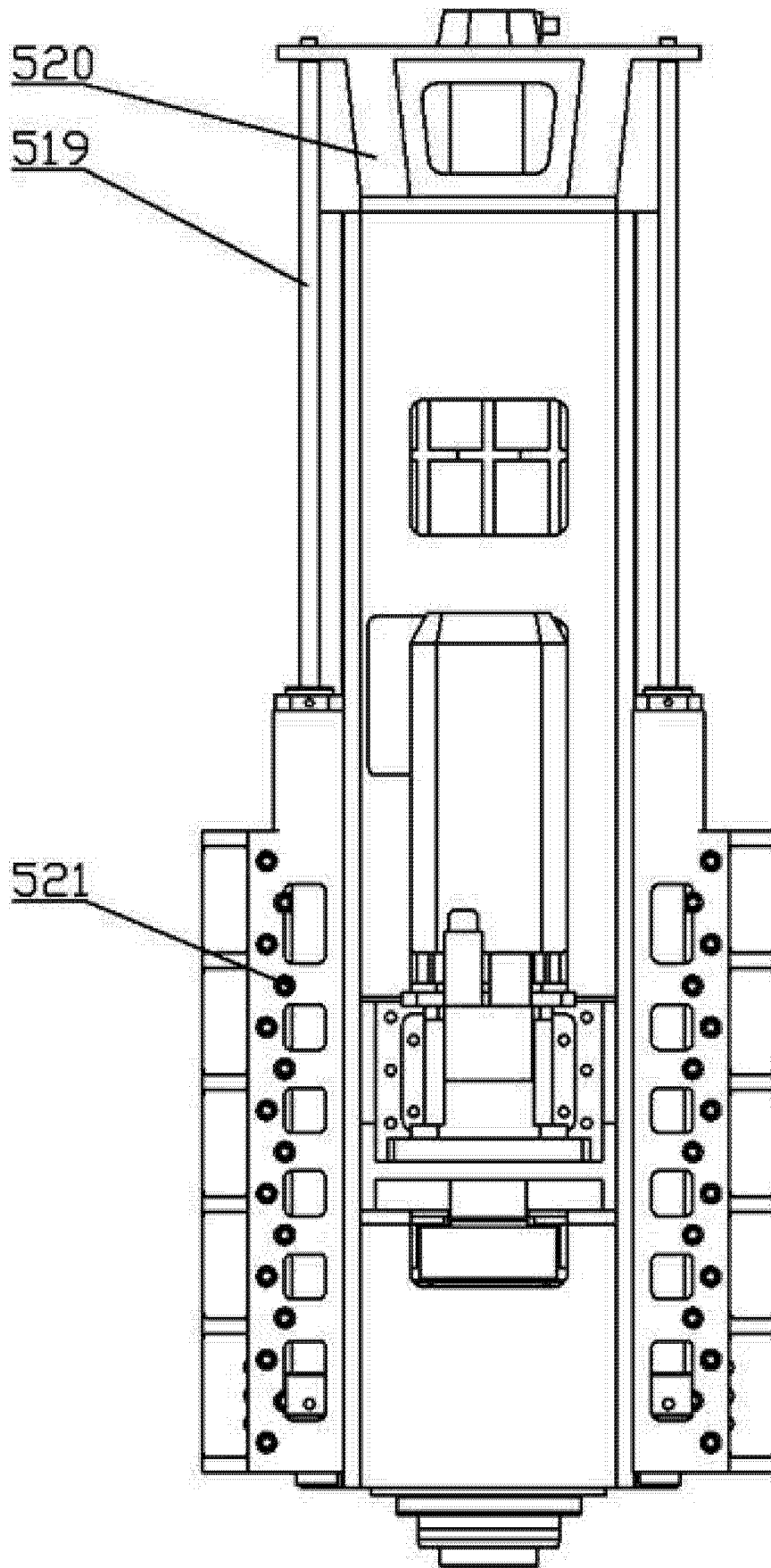


图 12

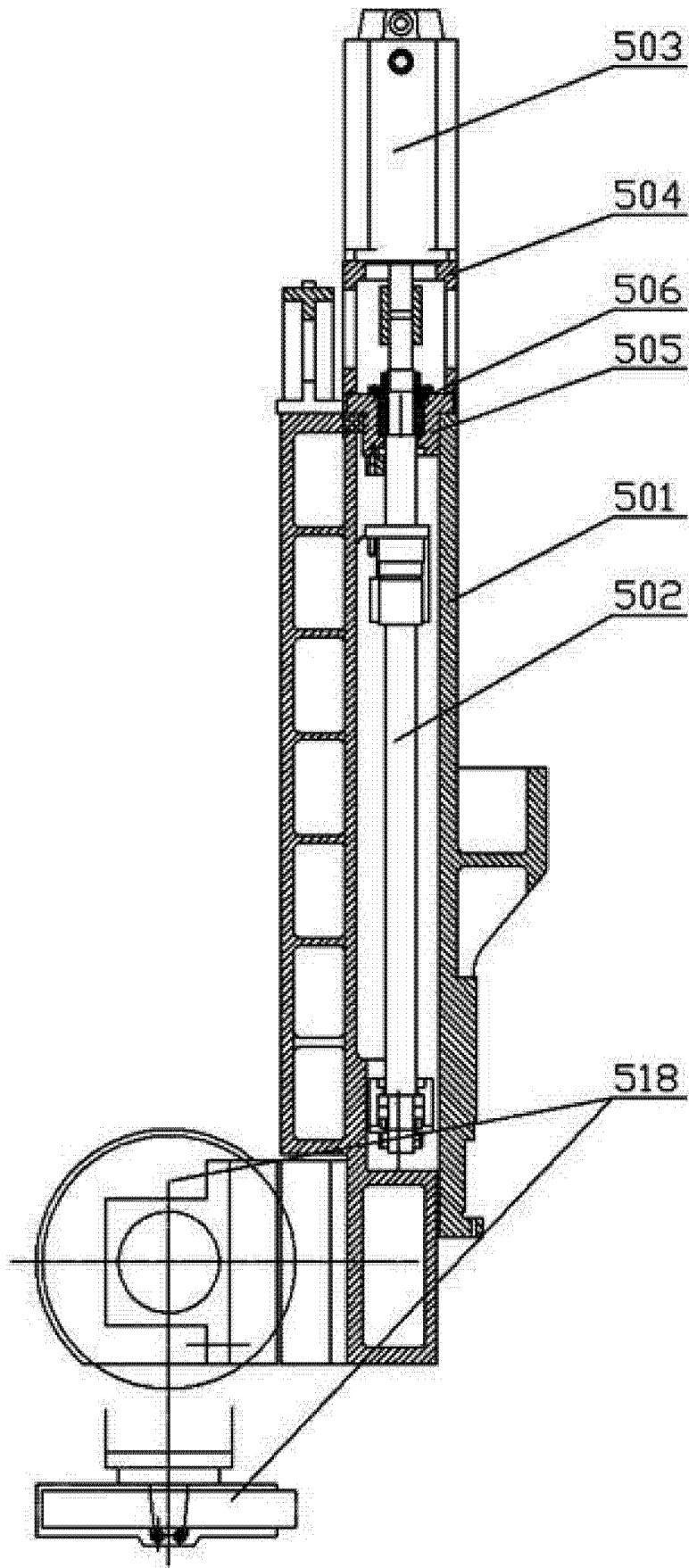


图 13

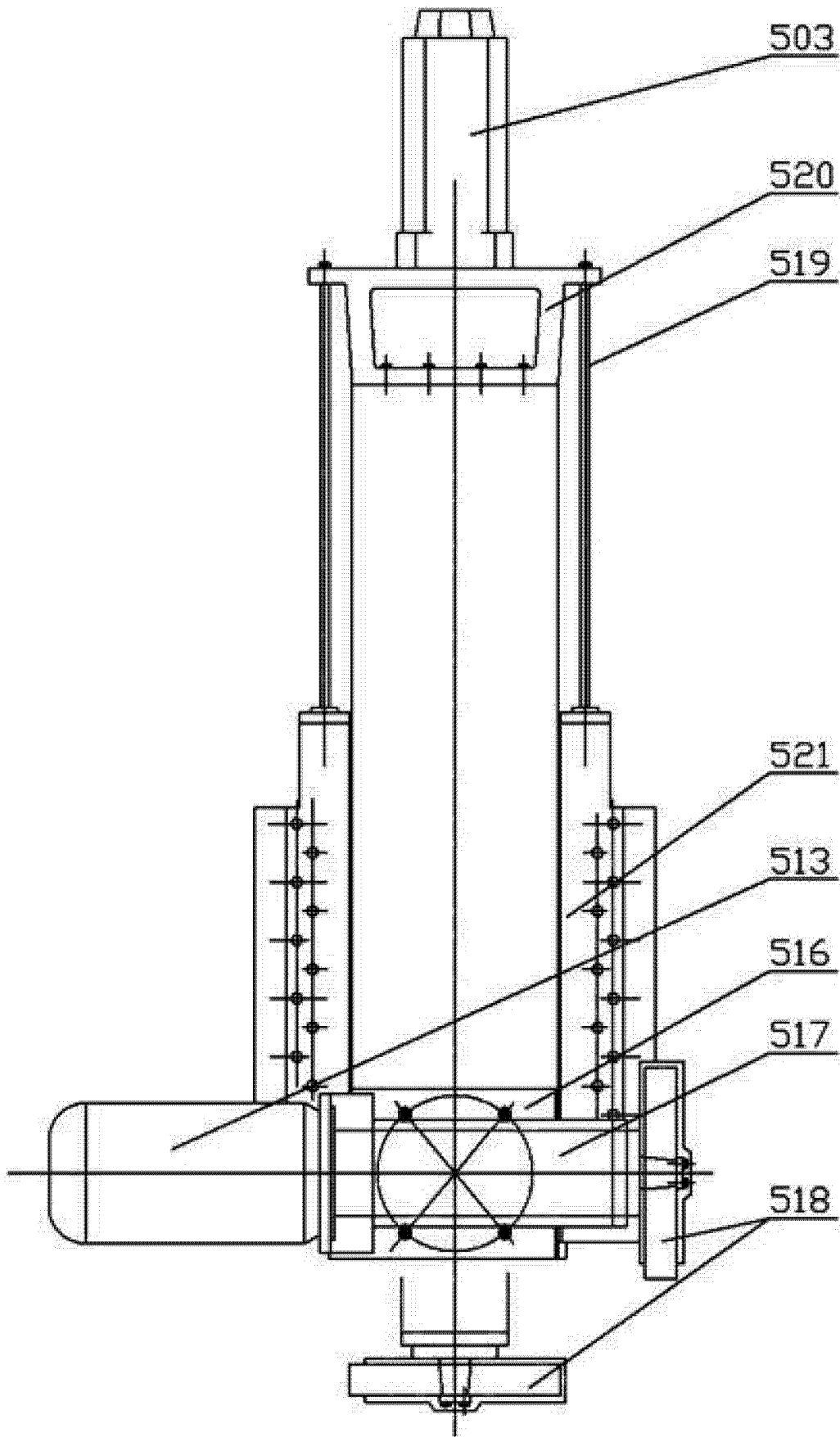


图 14

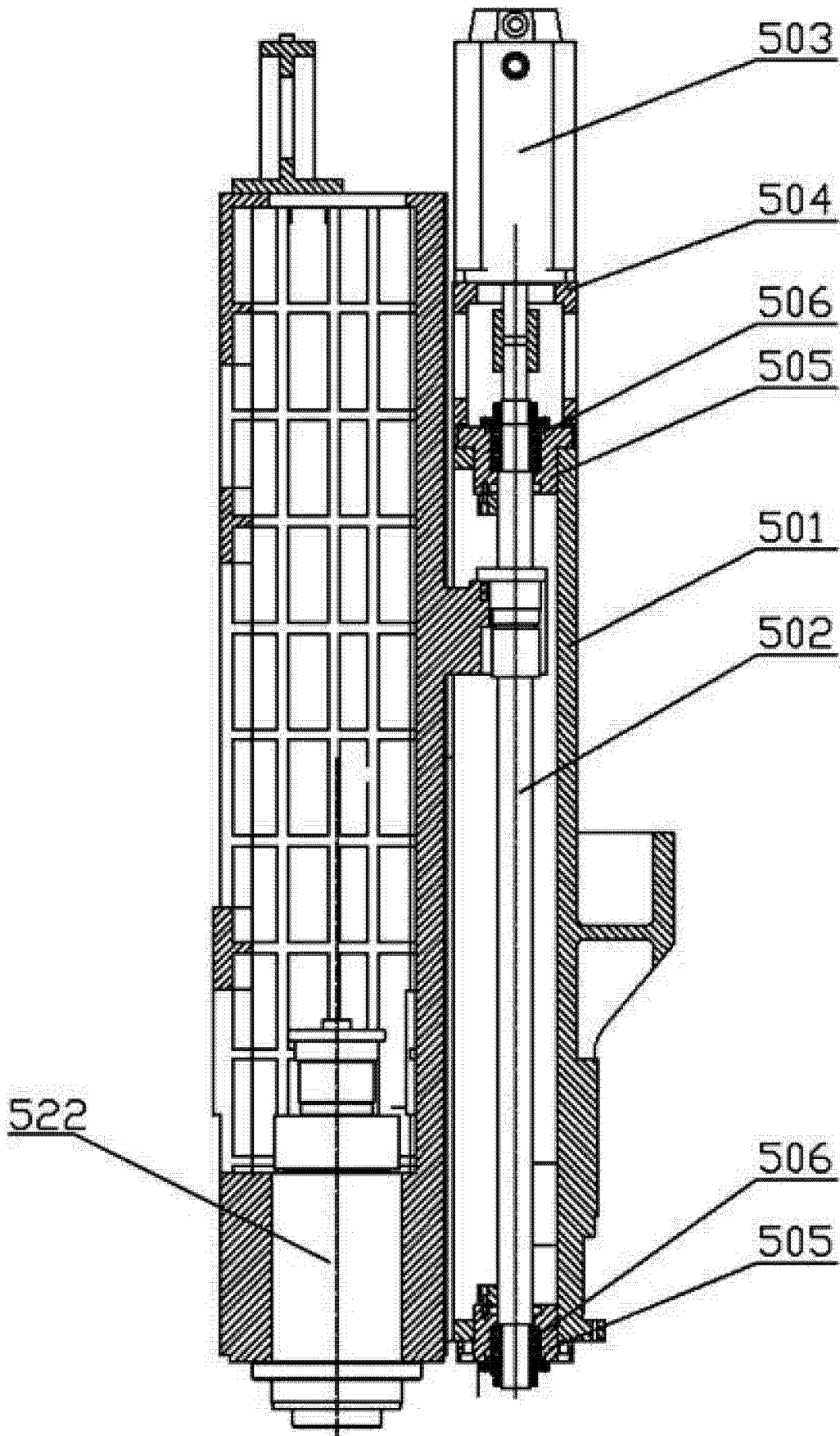


图 15

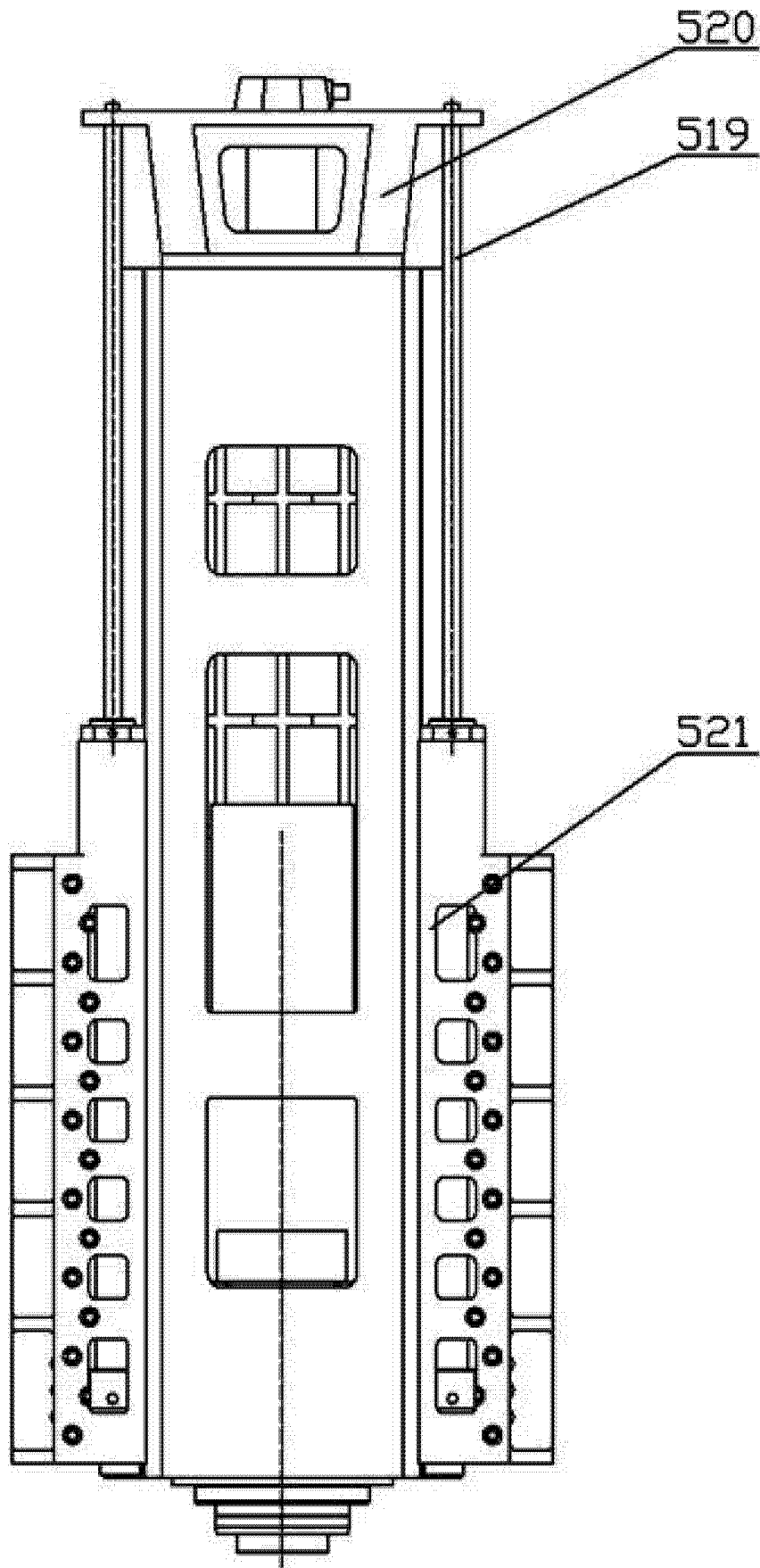


图 16

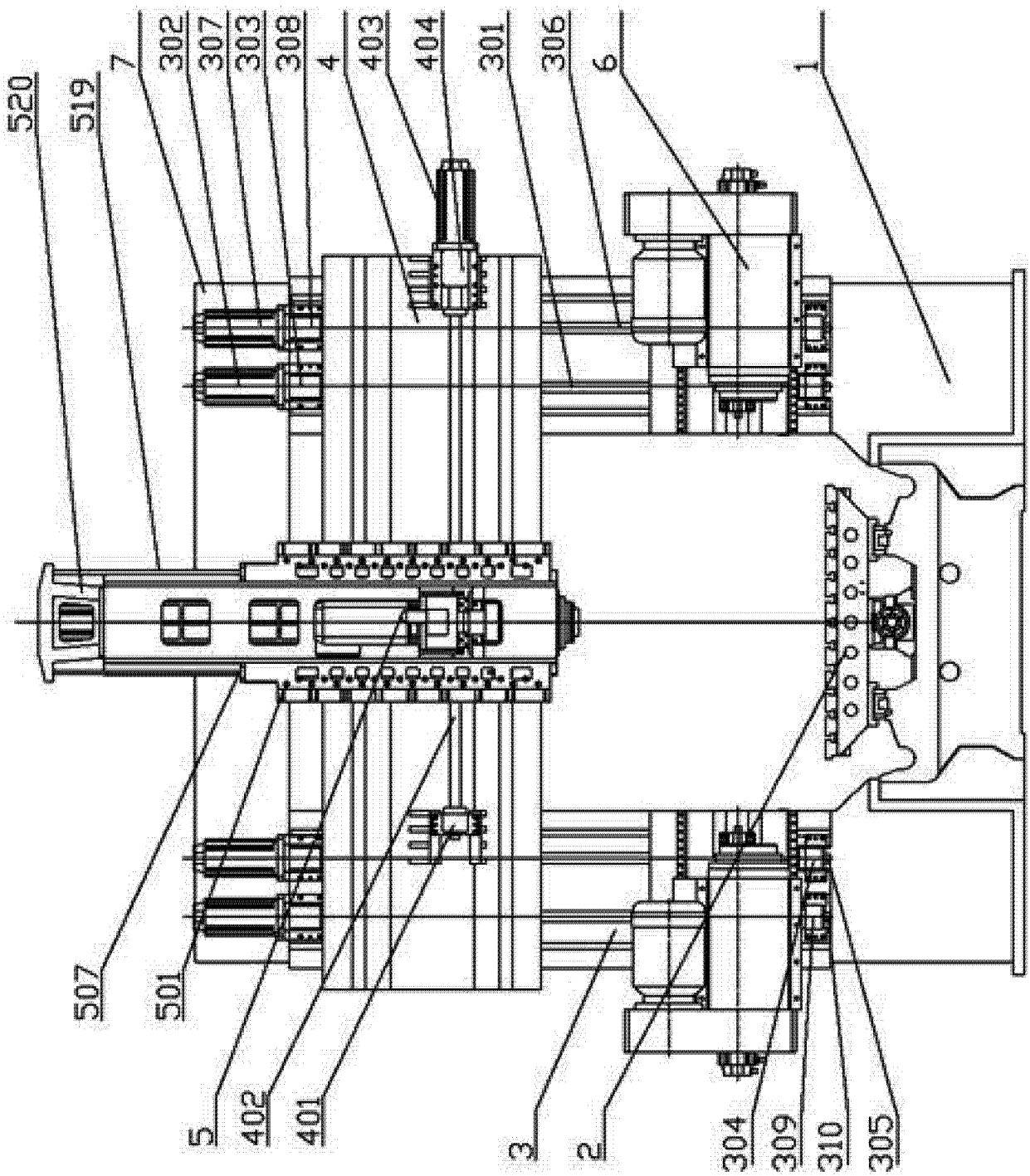


图 17

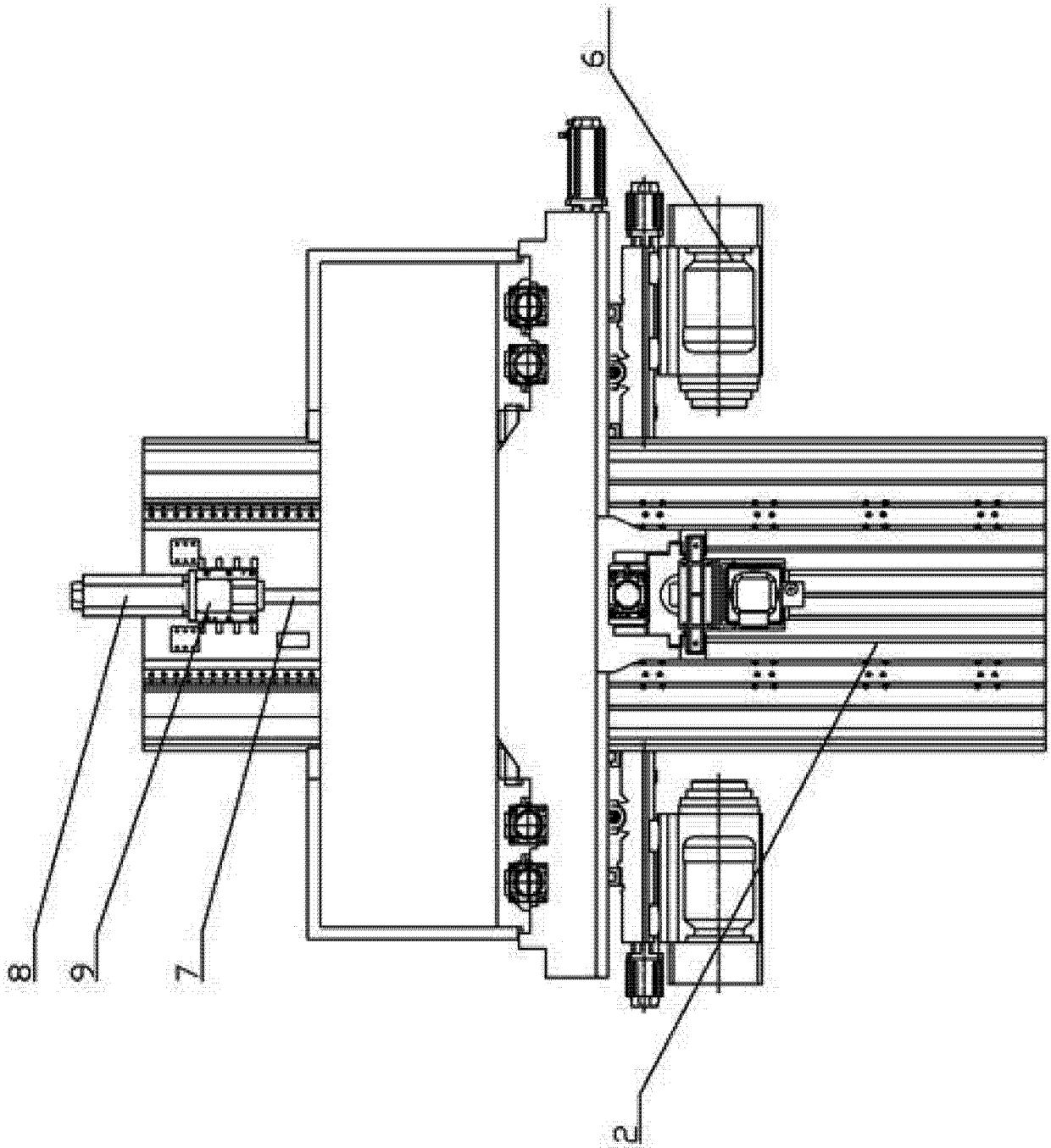


图 18

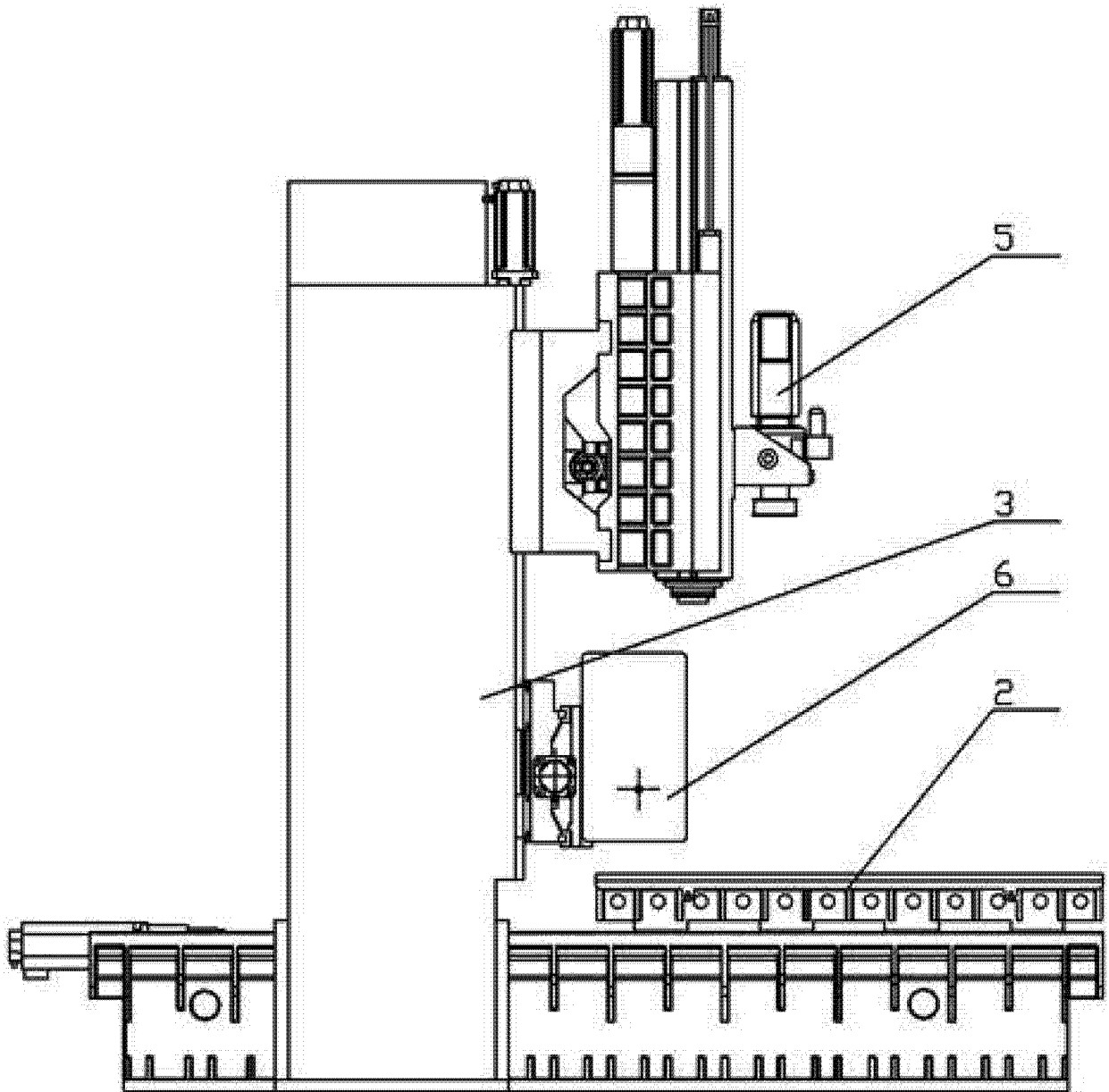


图 19